

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/331152448>

Filsafat Ilmu: Kajian Filosofis atas Sejarah dan Metodologi Ilmu Pengetahuan

Book · July 2015

CITATIONS

2

READS

19,128

1 author:



Yeremias Jena

Atma Jaya Catholic University of Indonesia

31 PUBLICATIONS 65 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Yeremias Jena

FILSAFAT ILMU

Kajian Filosofis atas Sejarah dan
Metodologi Ilmu Pengetahuan



FILSAFAT ILMU

Kajian Filosofis atas Sejarah dan Metodologi
Ilmu Pengetahuan

UU No 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat hak Cipta Pasal 2

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi pencipta atau pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaananya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Hak Terkait Pasal 49

1. Pelaku memiliki hak eksklusif untuk memberikan izin atau melarang pihak lain yang tanpa persetujuannya membuat, memperbanyak, atau menyiaran rekaman suara dan/atau gambar pertunjukannya.

Sanksi Pelanggaran Pasal 72

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiaran, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

FILSAFAT ILMU

Kajian Filosofis atas Sejarah dan Metodologi
Ilmu Pengetahuan

Yeremias Jena





Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: deepublish@ymail.com

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

JENA, Yeremias

Filsafat Ilmu: Kajian Filosofis atas Sejarah dan Metodologi Ilmu Pengetahuan/oleh Yeremias Jena.--Ed.1, Cet. 1--Yogyakarta: Deepublish, Juli 2015.

xviii, 267 hlm.; Uk:17.5x25 cm

ISBN 978-Nomor ISBN

1. Teori Filsafat

I. Judul

101

Desain cover : Unggul Pebri Hastanto
Penata letak : Dyah Wuri Handayani

**PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Copyright © 2015 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

KATA PENGANTAR

Lebih dari sepuluh tahun sudah saya mengajar Filsafat Ilmu pada level sarjana, terutama di Fakultas Psikologi. Saya teringat sebelas tahun lalu seorang rekan mengundang saya mengajar ilmu ini di Fakultas Psikologi Gunadarma di Depok. Harus diakui, pengalaman ini tidak hanya mendorong saya meminati filsafat ilmu, tetapi juga ikut memikirkan relevansi pengajaran filsafat ilmu bagi seorang calon sarjana ilmu psikologi. Beberapa bab awal dari buku ini sebetulnya sudah mulai dipikirkan pada periode ini.

Tahun 2009 adalah tahun keberuntungan saya. Di tahun inilah saya diterima masuk menjadi dosen tetap di Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya dengan home base di Fakultas Kedokteran. Minat dan kuliah-kuliah filsafat di Universitas ini sangat diberi tempat, dan itulah yang menyemangati saya untuk terus berkiprah dan mengembangkan ilmu filsafat di Indonesia. Apalagi ketika diberi kesempatan mengajar di Fakultas Psikologi Atma Jaya, minat terhadap filsafat ilmu yang mulai bertumbuh beberapa tahun sebelumnya, akhirnya menemukan lahannya yang subur untuk bertumbuh.

Demikianlah, di Fakultas Psikologi Universitas Katolik Atma Jayaalah sebagian besar isi buku ini ditulis dan diperkaya. Ini tidak terlepas dari peran serta para mahasiswa. Saya selalu takjub dan kagum dengan mahasiswa yang berusaha menampilkan terbaik dalam setiap presentasi dan penulisan makalah filsafat ilmu, meskipun mereka bukan mahasiswa filsafat. Dan harus saya akui, beberapa makalah mahasiswa memiliki kualitas yang tidak kalah dengan mahasiswa fakultas filsafat. Tentu peran dosen paralel seperti Dr. Phil. Mikhael Dua dan Drs. Agustinus Marsup, M.Hum yang menjadi rekan diskusi dan berbagi pemahaman di Fakultas Psikologi Atma Jaya tidak bisa diabaikan. Terutama untuk Dr. Phil. Mikhael Dua, dengan pemahamannya yang mendalam dan luas serta pengalamannya mengajar filsafat ilmu selama belasan tahun, tidak berlebihan jika saya mengatakan bahwa pemikiran Beliau ikut mewarnai cara berfilsafat saya, terutama menyangkut refleksi filosofis atas ilmu pengetahuan.

Beberapa bab dari buku ini sebetulnya sudah saya tulis sejak tahun 2005, tetapi kemudian digarap secara serius dan menjadi lengkap sebagai bahan ajar setelah saya kembali dari studi Master Bioetika di Eropa dan mulai mengajar Filsafat Ilmu di Fakultas Psikologi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya di tahun 2011. Harus diakui, naskah ini tidak pernah diterbitkan oleh penerbit manapun sampai tahun 2014 Dirjen Pendidikan Tinggi di Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan membuka Hibah Penulisan Buku Perguruan Tinggi. Karena sudah siap dengan seluruh kelengkapan, naskah ini pun akhirnya saya ajukan untuk bersaing dalam hibah tersebut, dan akhirnya dipilih sebagai salah satu naskah penerima hibah buku ajar, berdasarkan Pengumuman Hasil Seleksi Program Hibah Penulisan Buku Teks Perguruan Tinggi Tahun 2014, nomor 2744/E5.4/HP/2014, tertanggal 11 September 2014 (<http://simlitabmas.dikti.go.id/fileUpload/pengumuman/Daftar-Penerima-Hibah-Penulisan-Buku-Teks-Tahun-2014.pdf>). Hibah Penulisan Buku Teks Perguruan Tinggi ini tidak hanya memicu karya lebih lanjut, tetapi juga pengakuan atas bidang keilmuan yang saya geluti selama ini.

Dengan begitu, saya mau mengucapkan banyak terima kasih kepada Dirjen Dikti yang sudah membuka program Hibah Penulisan Buku Perguruan Tinggi sehingga saya bisa mengajukan naskah ini untuk dilombakan dan akhirnya terpilih sebagai salah satu penerima hibah. Saya juga berterima kasih kepada Dr. Phil. Mikhael Dua atas berbagai diskusi filosofis seputar filsafat ilmu. Mahasiswa-mahasiswa fakultas psikologi Atma Jaya sejak tahun 2011 adalah guru-guru saya. Dalam kesederhanaan cara berpikir saya sering menemukan hal-hal filosofis yang tidak terduga, yang terus mendorong saya untuk berfilsafat. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Dr. Phil. Juliana Murniati, Dekan Fakultas Psikologi yang telah mengundang saya mengajar di Fakultas Psikologi dan terus mendukung seluruh kuliah filsafat di fakultas tersebut. Saya juga berterima kasih kepada Dr.dr. Soegianto Ali, M.Med.Sc, Dekan Fakultas Kedokteran Atma Jaya, tempat saya bekerja, yang selalu mendukung dan memberikan kesempatan kepada saya untuk mengajar mata kuliah filsafat di fakultas lain di lingkungan Unika Atma Jaya. Akhirnya, saya mengucapkan terima kasih kepada Dr. Wahyu Wibowo yang telah

bersedia menjadi Pendamping Ahli selama finalisasi naskah ini sebagaimana dimintakan Dirjen Dikti.

Dua perempuan penting dalam hidup saya pantas disebutkan namanya dan mendapatkan hormat dan terima kasih saya. Merekalah Veronica Wangun Koban (istri) dan Cecilia Angeline de Urupia (anak). Dengan caranya masing-masing, mereka telah dan selalu akan mendukung karya saya, baik dalam pengembangan pemikiran maupun pengajaran.

Karya sederhana ini masih jauh dari memadai. Berbagai kesalahan persepsi atau penarikan kesimpulan yang mungkin masih terdapat dalam buku ini kiranya dikembalikan kepada ketidakcermatan saya. Menyadari berbagai kekurangan itu, saya dengan senang hati menyambut semua kritik dan masukan membangun demi penyempurnaan buku ini ke depan.

Pluit, 25 April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
PENDAHULUAN	xiii
Bab 1 Dari Filsafat Pengetahuan ke Filsafat Ilmu	
Pengetahuan.....	1
1.1. Filsafat: Bermula dan Berakhir dengan Pertanyaan	2
1.2. Sumber-Sumber Filsafat	7
1.3. Cabang-Cabang Filsafat	10
1.4. Dari Pengetahuan ke Ilmu Pengetahuan	12
1.5. Mengapa Belajar Filsafat Ilmu Pengetahuan?.....	15
Bab 2 Problem Fakta: Antara Keyakinan dan	
Objektivitas.....	21
2.1. Fakta dan Kepercayaan	22
2.2. Pengetahuan dan Jenis-jenisnya.....	27
2.3. Skeptisme.....	32
Bab 3 Batas Ilmu Pengetahuan dan Bukan Ilmu	
Pengetahuan.....	39
3.1. Letak Perdebatan.....	42
3.2. Mengidentifikasi Pseudosains	46
3.3. Tantangan Pseudosains Dewasa Ini	52
3.4. Penutup: Adakah Batas Sains-Bukan Sains?.....	54
Bab 4 Mendefinisikan Ilmu Pengetahuan	57
4.1. Definisi dan Duduk Persoalan.....	58
4.2. Aspek-aspek dan Pengandaian Ilmu Pengetahuan	66
4.3. Cabang-cabang Ilmu Pengetahuan	68
4.4. Alasan Mempelajari Ilmu Pengetahuan	69
4.5. Penutup	75

Bab 5	Pemikiran Yunani Kuno dan Abad Pertengahan tentang Ilmu Pengetahuan.....	77
5.1.	Kegiatan Mengetahui.....	79
5.2.	Sains Ideal orang Yunani	81
5.3.	Model Geosentrisme Yunani.....	85
5.4.	Kegagalan Model Sains Konseptualis tentang Alam	89
5.5.	Abad Pertengahan Membela Sains Ideal Aristoteles	97
Bab 6	Realisme Ilmiah dan Revolusi Kopernicus.....	99
6.1.	Masalah Nominalisme, Realisme, dan Idealisme.....	100
6.2.	Sumbangan Revolusi Kopernikan	112
Bab 7	Polemik Sains di abad ke-17-18 dan Positivisme Logis	123
7.1.	Solusi Para Ilmuwan	124
7.2.	Posisi Positivisme Logis dalam Sains.....	130
7.3.	Kritik Terhadap Kaum Positivis Logis.....	136
Bab 8	Dimensi Dinamis Ilmu Pengetahuan.....	141
8.1.	Kemunduran Positivisme.....	142
8.2.	Ilmu Pengetahuan PascaPositivisme Logis.....	145
8.3.	Mengkritik Thomas S. Kuhn.....	152
8.4.	Penutup	165
Bab 9	Metodologi Ilmu Pengetahuan.....	169
9.1.	Rasionalisme Versus Empirisme.....	170
9.2.	Empirisme versus Rasionalisme	175
9.3.	Sintesa Pengetahuan Apriori dan Aposteriori: Immanuel Kant	178
9.4.	Metode-Metode Keilmuan	182
9.5.	Penutup: Kritik Terhadap Metode Keilmuan.....	186
Bab 10	Kebenaran dan Teori Ilmiah	189
10.1.	Tiga Teori Kebenaran	190
10.2.	Teori Ilmiah dan Pembuktianya	202
10.3.	Status Teori-teori: Realisme dan Anti Realisme	205
10.4.	Penutup	214

Bab 11 Ilmu dan Nilai-nilai Kemanusiaan.....	217
11.1. Ilmuwan di Menara Gading	218
11.2. Tanggung Jawab Sosial Ilmuwan.....	226
11.3. Komitmen Moral Para Ilmuwan.....	230
11.4. Penutup	237
Bab 12 Pentingnya Demokratisasi dalam Teknologi.....	239
12.1. Pokok Persoalan: Demokrasi Kehilangan Kekuatan di Hadapan “Kemenangan Teknologi”	242
12.2. Determinisme Teknologis.....	247
12.3. Apa Itu Teknologi dan Pentingnya Demokratisasi Teknologi	251
DAFTAR PUSTAKA	259
GLOSARIUM.....	263
TENTANG PENULIS.....	271

=====
xij

PENDAHULUAN

Selain dipelajari di sekolah tinggi atau Fakultas Filsafat, filsafat ilmu juga dipelajari oleh mahasiswa Fakultas Psikologi. Program studi pascasarjana, terutama program studi doktor pasti mempelajari filsafat ilmu. Apakah filsafat ilmu itu sehingga harus dipelajari? Lalu, jika buku ini membahas persoalan-persoalan seputar filsafat ilmu, apa relevansi dan sumbangannya bagi studi dan pengembangan ilmu-ilmu?

Secara sederhana harus dikatakan bahwa filsafat ilmu adalah cabang dari ilmu filsafat yang mempelajari dasar atau fundamen, metode, dan implikasi dari sains. Persoalan utama yang hendak diangkat filsafat ilmu pengetahuan sebenarnya adalah bagaimana mengkaji atau merefleksikan secara filosofis unsur-unsur hakiki dari reliabilitas teori-teori ilmiah dan tujuan-tujuan yang hendak diwujudkan ilmu pengetahuan. *Pertama*, sejauh reliabilitas teori ilmiah mempersoalkan bagaimana sebuah teori tidak hanya mampu memecahkan masalah dan memprediksi di masa lampau tetapi juga keterandalannya di masa depan, maka filsafat ilmu sebetulnya menguji metodologi keilmuan seperti apa yang membuatnya bersifat reliabel. Dalam arti itu, filsafat ilmu lalu mendiskusikan metode-metode keilmuan, bagaimana metode keilmuan tersebut dipraktikkan sehingga bisa menghasilkan teori dan hukum ilmiah, apa kelebihan dan kekurangan metodologi keilmuan tersebut? Pertanyaan-pertanyaan lain yang juga menarik dalam rangka realibilitas teori ilmiah adalah sejauh mana metodologi ilmiah dapat menghasilkan kebenaran. Untuk hal yang terakhir ini, pertanyaan filosofis yang jauh lebih sulit adalah apakah ilmu pengetahuan dapat mencapai atau menghasilkan kebenaran?

Kedua, filsafat ilmu juga mengkaji atau mendiskusikan secara filosofis apa tujuan ilmu pengetahuan. Perdebatan dalam konteks tujuan ilmu pengetahuan terletak pada apakah ilmu pengetahuan memiliki tujuan praktis tertentu yang ingin diwujudkan demi sesuatu di luar dirinya, misalnya demi kesejahteraan masyarakat? Meskipun dewasa ini semakin diterima sebagai bagian hakiki ilmu pengetahuan,

bahwa pengembangan ilmu pengetahuan tidak bisa dilakukan di menara gading, kenyataan bahwa secara historis muncul kecenderungan ilmuwan yang mau membebaskan diri dari tanggung jawab memajukan masyarakat tetap menjadi tema menarik yang harus didiskusikan secara filosofis. Selain itu, tidak boleh dilupakan bahwa tetap saja muncul “godaan” di kalangan ilmuwan sendiri untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tanpa mempedulikan dampak yang akan dihasilkan bagi masyarakat. Kajian filosofis atas persoalan ini menyasar pada pentingnya menanamkan sikap kritis generasi muda dan para ilmuwan sendiri, bahwa praktik ilmu pengetahuan tidak bisa dilepaskan dari tanggung jawab sosial memajukan dan menyejahterakan masyarakat.

Selain kedua ranah filsafat ilmu pengetahuan tersebut, masih bisa ditambahkan ranah atau ruang lingkup kajian lainnya dari filsafat ilmu. Ranah lain yang juga menarik – dan ini aspek *ketiga* – adalah diskusi filosofis seputar sejarah perkembangan ilmu pengetahuan. Kajian filosofis atas aspek ini sebetulnya ingin melihat secara kritis bagaimana ilmu pengetahuan berkembang dalam sejarah. Relevansi kajian ini terletak pada bagaimana ilmu pengetahuan tidak hanya berkembang dalam historisitas tertentu, tetapi juga dipengaruhi oleh sejauh mana kesadaran keilmiahinan manusia berkembang. Di akhir dari kajian ini kita semakin menyadari betapa para ilmuwan saling belajar satu sama lain, saling mengkritik dan mengoreksi untuk mencapai hipotesis dan teori ilmiah yang penjelasannya mengenai realitas semakin mendekati kebenaran.

Keempat, filsafat ilmu juga membuka diskursus filosofis atas ilmu-ilmu dan hubungan mereka dengan agama dan religiositas. Persoalan yang diangkat adalah bagaimana menguji secara filosofis klaim ilmuwan dan ilmu pengetahuan tertentu yang menolak atau menegasikan eksistensi Tuhan. Apakah ilmu dengan metodologinya yang ketat dan rigoris itu dapat menyimpulkan bahwa Tuhan tidak ada? Sejauh mana klaim ini dapat dipertanggungjawabkan? Selain itu, kalau pun ilmuwan atau ilmu pengetahuan tertentu mengklaim bahwa ilmu pengetahuan dapat menyingkap misteri eksistensi Allah, sejauh manakah klaim ini bisa dipertanggungjawabkan secara rasional? Apakah ilmu pengetahuan dapat begitu saja menghambakan diri dan

menjadi alat teologi? Atau, apakah ilmu pengetahuan begitu saja melepaskan diri dari pengaruh teologi?

Tiga dari empat tema besar filsafat ilmu didiskusikan secara mendalam dalam buku ini. Persoalan reliabilitas teori ilmiah dalam arti sejauh mana tingkat keterandalan sebuah teori ilmiah dalam menjelaskan realitas didiskusikan terutama dalam bab-bab mengenai metodologi keilmuan (bab 9) dan problem kebenaran (bab 10). Problem tujuan ilmu pengetahuan didiskusikan secara mendalam dalam bab mengenai ilmu dan nilai kemanusiaan (bab 11). Sementara bagaimana ilmu pengetahuan didiskusikan dalam perspektif sejarah didiskusikan secara filosofis dalam bab-bab mengenai sains dalam budaya Yunani Kuno (bab 5), revolusi kopernikus (bab 6), sains abad 17-18 (bab 7), sains abad ke-19 dan melampaui positivisme abad 19 (bab 8). Tema keempat, yakni relasi ilmu pengetahuan dengan agama memang tidak menjadi bagian pembahasan buku ini. Meskipun demikian, menunjukkan keterbatasan ilmu pengetahuan dalam menjelaskan realitas seperti ditunjukkan dalam kritik terhadap positivisme, kritik terhadap teknologi, kritik terhadap keterbatasan metodologi ilmiah justru membuka jalan bagi diskursus agama dan ilmu pengetahuan.

Buku ini diberi judul *Filsafat Ilmu: Kajian atas Sejarah dan Metodologi Ilmu Pengetahuan*. Sebagaimana tampak dari rancangan bab-bab dalam buku ini, kajian historis mengambil porsi yang cukup besar dalam buku ini, terutama dalam bab-bab mengenai pemikiran Yunani Kuno mengenai sains (bab 5), problem realisme ilmiah dan Revolusi Kopernikus (bab 6), polemik sains di abad 17 dan 18 (bab 7), dan kritik terhadap positivisme di bab 8. Kajian ini bertujuan untuk menunjukkan betapa ilmu pengetahuan berkembang dalam sejarah dan budaya tertentu. Dalam arti itu, kecenderungan ilmu pengetahuan yang ingin membebaskan diri dari tanggung jawab sosial seharusnya tidak diberi tempat.

Buku ini diawali dengan upaya mendefinisikan filsafat, filsafat pengetahuan dan filsafat ilmu pengetahuan (bab 1). Sebagai pengantar, bab ini membantu pembaca menangkap cita rasa filsafat dalam konteks refleksi filosofis mengenai ilmu pengetahuan. Diskusi

selanjutnya di bab 2 hendak mempersoalkan masalah “fakta” dan “bukan fakta” (bab 2). Jika ilmu pengetahuan berpretensi mempelajari fakta atau fenomena, kita harus memahami seperti apa definisi ilmiah atas fakta atau fenomena tersebut? Kita tahu, definisi yang sangat mementingkan objek sejauh diobservasi hanya akan mereduksikan ilmu pengetahuan kepada sifatnya yang positivistik. Dan ini yang didiskusikan lebih lanjut dalam bab 8 buku ini.

Salah satu tema filsafat ilmu yang belum pernah disinggung di atas adalah problem mendefinisikan ilmu pengetahuan. Apa yang dimaksudkan dengan ilmu pengetahuan? Seperti apakah watak atau karakternya? Bab 3 dan bab 4 buku ini mencoba menjawab pertanyaan-pertanyaan ini. Bab 3 mengangkat problem bagaimana menentukan demarkasi atau batas antara sains dan non-sains. Pembatasan ini sendiri tentu bermasalah karena menyembunyikan kepentingan ideologis tertentu. Persoalannya, apakah kebenaran atau penjelasan atas realitas hanya bisa diberikan oleh ilmu pengetahuan? Lalu, apa yang dimaksudkan dengan wilayah non-sains? Apakah ilmu pengetahuan sosial, kajian budaya, atau sastra disebut sebagai non-sains? Berbagai kriteria mengenai demarkasi ini akan didiskusikan secara mendalam dalam bab ini.

Uraian di bab 3 antara lain menegaskan bahwa upaya menjelaskan realitas tidak seharusnya dimonopoli oleh ilmu pengetahuan alam. Dan ini nampak jelas dalam diskusi mengenai apa itu ilmu pengetahuan di bab 4. Mendefinisikan ilmu pengetahuan secara proporsional dan mengenai watak-wataknya ternyata dapat membantu kita menyadari wilayah-wilayah atau fenomena seperti apakah yang sebetulnya tidak bisa dipahami dan dijelaskan ilmu pengetahuan. Dalam arti itu, kita semakin menyadari keterbatasan ilmu pengetahuan itu sendiri. Jika ilmu pengetahuan sendiri sudah bersifat terbatas, bagaimana mungkin dia bisa mengklaim diri sebagai satu-satunya sumber pengetahuan yang benar?

Sebagaimana sudah dideskripsikan di atas, bab 5–8 buku ini membahas ilmu pengetahuan dari perspektif sejarah. Meskipun tidak lengkap, bab-bab ini memberikan kekayaan perspektif untuk melihat bagaimana ilmu pengetahuan berkembang secara evolutif dalam sejarah. Uraian kemudian dilanjutkan dengan membahas reliabilitas ilmu pengetahuan (bab 9 dan bab 10), lalu tanggung jawab ilmu

pengetahuan dan ilmuwan (bab 11) sebelum akhirnya mengangkat sebuah tema yang jarang didiskusikan dalam buku-buku filsafat ilmu pengetahuan di tanah air, yakni tema demokratisasi teknologi (bab 12). Tema ini menarik lantaran kesadaran akan keterbatasan ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri. Jika ilmu pengetahuan saja bersifat terbatas, tentu teknologi pun bersifat terbatas. Keterbatasan teknologi ini seharusnya memicu kesadaran etis untuk membatasi penggunaan teknologi, terutama teknologi-teknologi yang secara eksplisit merugikan dan menghancurkan kehidupan manusia itu sendiri. Salah satu cara membatasi aplikasi teknologi atau menentukan rambu-rambu penggunaannya adalah dengan melibatkan masyarakat dalam seluruh proses penerapan suatu teknologi. Inilah yang disebut gerakan mendemokrasikan teknologi.

Tidak ada karya penulisan buku yang sudah sempurna sejak awal, begitu pula buku ini. Inilah yang mendorong saya untuk selalu terbuka, menerima kritik dan usulan, lalu akhirnya bersedia memperkaya dan melengkapi buku ini. Jika masih ada satu harapan tersisa, itu adalah optimisme bahwa buku ini dapat memicu lebih lanjut perdebatan filosofis seputar ilmu pengetahuan di Republik tercinta ini.

Bab 1

Dari Filsafat Pengetahuan ke Filsafat Ilmu Pengetahuan

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian filsafat;
2. Menjelaskan filsafat sebagai ilmu dan perbedaannya dengan ilmu-ilmu lain;
3. Menjelaskan apa yang dimaksud dengan “paradoksal pengetahuan”!
4. Menyebut dan menjelaskan alasan manusia berfilsafat;
5. Menguraikan perbedaan empirisme dan rasionalisme dan mensintesiskan kedua kutub tersebut;
6. Menjelaskan alasan manusia dapat mengenal materi atau objek;
7. Menjelaskan upaya manusia melampaui dimensi material dirinya dan dimensi material realitas;
8. Menguraikan peran bahasa dalam pengetahuan;
9. Menunjukkan perbedaan antara pengetahuan dan ilmu pengetahuan;
10. Menyebutkan manfaat mempelajari filsafat dan filsafat ilmu pengetahuan.

Kalau sekarang kamu mempelajari Filsafat Ilmu, apa yang kamu pikirkan mengenai ilmu yang satu ini? Mungkin ada dari antara Anda yang berpendapat, bahwa mempelajari Filsafat Ilmu tidak lain selain menambah beban baru pada kuliah Anda. Mengapa harus mempelajari filsafat, terutama filsafat ilmu? Atau, ada yang diam-diam mengajukan pertanyaan cerdas, “Apa yang akan kita pelajari dari filsafat ilmu?” Mereka yang mengajukan pertanyaan terakhir ini sebenarnya menanyakan hal yang kurang lebih sama ketika dia mempelajari ilmu lain seperti pengantar psikologi, sosiologi, ilmu politik, dan sebagainya.

Filsafat ilmu adalah salah satu dari banyak cabang filsafat. Karena itu, baik kalau sebelum mempelajari filsafat ilmu, kita mengenal lebih dahulu apa itu filsafat. Tiga pertanyaan kunci akan dijawab dalam bab ini. Pertama, apa itu filsafat. Untuk itu bagian ini akan mendeskripsikan pengertian filsafat dan apa kondisi yang mendorong seseorang berfilsafat. Kedua, jembatan menuju filsafat ilmu pengetahuan adalah pengetahuan (*knowledge*). Sebagai makhluk rasional yang senang bertanya, pengetahuan akan sesuatu menyertai seluruh hidup manusia. Pengetahuanlah yang ketika direfleksikan secara sistematis dengan mengoperasikan metodologi keilmuan tertentu akan menghasilkan ilmu pengetahuan. Kajian atau refleksi kritis filsafat atas ilmu pengetahuan itulah yang disebut filsafat ilmu pengetahuan. Karena itu penting kiranya mempelajari apa itu pengetahuan (bagian kedua) dan apa itu filsafat ilmu pengetahuan (bagian ketiga bab ini).

1.1. Filsafat: Bermula dan Berakhir dengan Pertanyaan

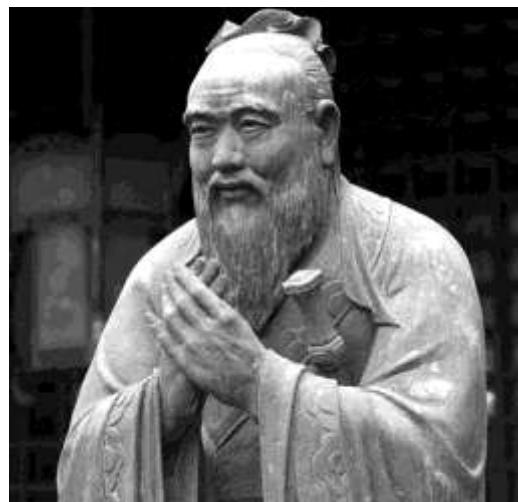
A. Pengertian filsafat

Filsafat berasal dari kata bahasa Yunani, yakni *philos* yang artinya “pencari” atau “pencinta” (*philein*) dan *sophos* atau *sophia* yang artinya “hikmat” atau “pengetahuan”. Demikianlah, secara etimologis, filsafat berarti “pencari atau pencinta kebijaksanaan”. Sementara itu, pada umumnya filsafat dipahami sebagai “pemikiran yang rasional, kritis, dan sistematis mengenai seluruh aspek kehidupan manusia, hakikat dunia, dan justifikasi atas keyakinan-keyakinan”. Menurut Jenny Teichmann dan Katherine C. Evans, filsafat adalah “*a study of problems which are ultimate, abstract and very general. These problems are concerned with the nature of existence, knowledge, morality, reason and human purpose.*”¹ Berdasarkan pengertian ini, dapat dikatakan bahwa mereka yang menyebut dirinya “filsuf” harus menjadi orang yang terus-menerus mencintai kebijaksanaan atau kebenaran. Mereka lah orang-orang yang senantiasa mencari kebenaran dengan mempertanyakan segala sesuatu—termasuk kesadarannya sendiri, orang yang tidak pernah mengklaim diri sebagai yang telah

¹ Jenny Teichmann and Katherine C. Evans, *Philosophy: A Beginner's Guide*. Blackwell Publishing, 1999, hlm. 1.

menemukan kebenaran, karena kebenaran dalam artinya yang final tidak akan pernah diperoleh.

Sebagai sebuah ilmu, apa yang membedakan filsafat dari ilmu-ilmu lain? Sebetulnya filsafat dan ilmu-ilmu lain memiliki kesamaan dasar, yakni sebagai abdi bagi kesejahteraan manusia. Artinya, dengan mempelajari filsafat dan ilmu-ilmu pada umumnya, manusia memperoleh pengetahuan yang pada gilirannya menjadi sarana untuk mengatasi persoalan-persoalan yang dihadapinya dalam hidup sehari-hari. Sejauh tujuan tertinggi manusia adalah mencapai kebahagiaan atau kesejahteraan hidup, filsafat dan ilmu-ilmu lain membantu merealisasikan tujuan tersebut. Di sinilah sebetulnya, dari sudut pandang *objek material*, filsafat dan ilmu-ilmu pengetahuan lain memiliki kesamaan dasar. Di sini, “*objek material*” dimaksud sebagai bahan atau materi yang dipelajari oleh ilmu pengetahuan. Objek material filsafat dan ilmu pengetahuan lainnya adalah realitas sejauh eksis atau ada. Semua ilmu mempertanyakan realitas, segala sesuatu yang dijumpai dalam hidup, menemukan jawaban atas persoalan-persoalan yang merisaukan, yang menjengkelkan, menggetarkan, menimbulkan rasa kagum dan heran, pesona, penuh tanya, dan sebagainya. Jadi, dari sudut pandang objek material dapat disimpulkan bahwa baik filsafat maupun ilmu-ilmu lain memiliki kesamaan dasar sebagai ilmu pengetahuan rasional yang berusaha mempertanyakan segala sesuatu yang dihadapi dalam hidup dengan maksud untuk menemukan jawaban finalnya.



Gambar 1. Confusius (551-479 SM) adalah seorang filsuf besar dari Cina. Cinta akan kebijaksanaan membawaanya kepada keyakinan filosofis bahwa “Jika bahasa tidak digunakan secara tepat, maka apa yang dikatakan tidak akan menggambarkan apa yang dimaksud. Jika apa yang dikatakan berbeda dari apa yang dimaksudkan, maka apa yang seharusnya dilakukan tetap tidak akan dilakukan. Dan jika ini dibiarkan, maka moral dan seni akan menjadi rusak ... dan keadilan pun akan lenyap”.

Sumber: <http://en.wikipedia.org/wiki/Confucius>)

Jika demikian, apa yang membedakan filsafat dari ilmu pengetahuan lain? Objek formallah yang menjadi pembeda antara filsafat dan ilmu-ilmu lain. *Objek formal* adalah cara pendekatan pada suatu objek material yang sedemikian khas sehingga mencirikan, atau mengkhususkan bidang kegiatan bersangkutan.² Demikianlah, jika objek material filsafat adalah realitas sejauh eksis (yang sama dengan ilmu-ilmu lain), maka berdasarkan objek formalnya filsafat hendak mendalami dan mencapai sebab-sebab pertama (*the first causes*) atau sebab-sebab terakhir (*the last causes*). Sering juga dikatakan bahwa filsafat mau memahami sebab-sebab terdalam dari objek material, yakni manusia di dunia yang sedang mengembala menuju akhirat.³

² C. Verhaak dan R. Haryono Imam, 1991: 1.

³ C. Verhaak dan R. Haryono Imam, 1991: 1.

Sebenarnya filsafat pertama-tama adalah sebuah *sikap*, persisnya sikap bertanya dan mempertanyakan segala sesuatu, mempertanyakan apa saja. Filsafat tidak lebih dari sebuah *metode*, yakni cara, kecenderungan, sikap bertanya tentang segala sesuatu, termasuk mempertanyakan kesadaran dan pengetahuan subjek yang mengajukan pertanyaan-pertanyaan tersebut. Dalam arti itu, mempelajari filsafat membuat orang memiliki sikap kritis yang suka mempertanyakan segala sesuatu.

Filsafat selalu merupakan tanda tanya dan tidak pernah merupakan tanda seru. Berhadapan dengan realitas, kita memperlakukannya sebagai masalah dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan atasnya. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan tersebut akan menghasilkan gagasan-gagasan, ide-ide, atau pemikiran-pemikiran tertentu yang sifatnya sementara karena akan terus dipertanyakan. Dengan demikian, filsafat selalu berurusan dengan pengajuan pertanyaan secara kontinyu. Berfilsafat adalah berada di dalam lingkaran pertanyaan dan menjadi aktor aktif yang mengajukan pertanyaan (*lihat gambar 2*). Dan ini berbeda dari sikap dogmatis yang menerima segala sesuatu begitu saja, tanpa mempertanyakannya. Inilah sebabnya mengapa dikatakan bahwa filsafat bukan merupakan ideologi atau dogma.

Bukankah dengan bertanya secara terus-menerus, kita berada di dalam ketidakpastian? Lalu, kepastian apa yang dapat kita jadikan sebagai pegangan untuk menyiasati kehidupan kita sehari-hari? Apakah dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan, kita sama sekali tidak memiliki pengetahuan tertentu? Di sini harus ditegaskan, bahwa ada kepastian yang dapat dipegang, tetapi kepastian ini sifatnya sementara. Artinya, selama kepastian lain belum ditemukan, kita akan mengandalkan kepastian yang sifatnya sementara itu. Tentu dengan pengandaian bahwa kepastian atau kebenaran itu dapat dipertanggungjawabkan secara rasional dan didukung oleh bukti-bukti yang absah.

Ada hal yang menarik sehubungan dengan aktivitas mempertanyakan realitas. Setiap kali mengajukan pertanyaan, kita sebetulnya memiliki kadar pengetahuan tertentu mengenai apa yang kita tanyakan. Kadar pengetahuan inilah yang membuat kita kemudian setuju atau menolak jawaban-jawaban yang kita peroleh. Di sini

seakan-akan berlaku apa yang disebut sebagai “paradoksal pengetahuan”. Artinya, kita mengalami kahausan dan kekosongan akan kebenaran, dan karena itu kita mengejar atau mencintai kebenaran tersebut, kita membuka diri untuk diisi olehnya, tetapi sekaligus yang dikejar atau dicintai itu sudah ada melalui representasinya dalam sikap mencintai itu sendiri.”



Gambar 2. Berfilsafat sebagai berada di dalam lingkaran pertanyaan yang terus-menerus.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik dua kesimpulan berikut. *Pertama*, filsafat dipahami sebagai upaya, proses, metode, cara, dambaan untuk selalu mempersoalkan apa saja untuk sampai pada kebenaran. *Kedua*, filsafat dilihat sebagai upaya untuk memahami konsep, ide atau gagasan. Dengan bertanya orang lalu berpikir tentang apa yang ditanyakan dan berusaha menemukan jawaban atasnya. Di sini lalu muncul ide atau gagasan tertentu yang dapat menjawab pertanyaan tadi. Ide atau gagasan ini tidak pernah bersifat final, karena akan dipertanyakan lagi. Dalam filsafat, jawaban yang paling akhir dan paling benar tidak pernah akan ditemukan.

Orang yang suka mengajukan pertanyaan, yang terus-menerus mempersoalkan segala sesuatu dapat disebut sebagai *filsuf*. Jika demikian, apakah semua orang dapat disebut sebagai filsuf? Berdasarkan hakikatnya semua orang dapat disebut sebagai filsuf, sejauh memiliki sifat-sifat suka mempertanyakan atau mempersoalkan segala sesuatu tersebut. Ada pendapat yang mengatakan bahwa semua orang dapat disebut sebagai *filsuf umum*.

Istilah ini digunakan untuk membedakannya dari *filsuf khusus*, yakni mereka yang secara khusus membaktikan hidupnya dan menjadikan filsafat sebagai profesi. Mereka yang mempertanyakan segala-sesuatu sebagai mata pencahariannya, yang mempersoalkan gagasan-gagasan, mendiskusikan, dan menuliskannya, yang mencari hubungan-hubungan antara satu pemikiran dengan pemikiran lainnya. Barangkali kelompok kedua ini yang pantas disebut sebagai ahli filsafat atau filsuf dalam artinya yang khusus.

1.2. Sumber-Sumber Filsafat

Filsafat bersumber pada pengalaman hidup sehari-hari.⁴ Dengan demikian, filsafat bersifat terbuka kepada semua orang, terutama kepada mereka yang tidak mau puas dengan kejelasan realitas. Oleh karena senjata utama filsafat adalah bertanya (mengajukan pertanyaan-pertanyaan), maka dengan bertanya kita sebetulnya terus mempersoalkan realitas. Pertanyaan biasanya diajukan, baik kepada kejelasan realitas maupun kepada subjek yang bertanya (mengetahui) itu sendiri.

Meskipun demikian, tidak semua peristiwa sehari-hari bisa difilsafatkan. Ada peristiwa tertentu yang dirasakan unik dan bermakna bagi pribadi—hal yang eksistensial—saja yang biasanya difilsafatkan. Peristiwa-peristiwa unik tersebut antara lain kelahiran, kematian, pernikahan, penderitaan, pertobatan, rasa terperanjat, penyembuhan, dan sebagainya.

Tiga hal yang mendorong manusia berfilsafat (bertanya-tanya dan mencari jawaban ultimnya) adalah keheranan, kesangsian, dan kesadaran akan keterbatasan. Ketiganya dapat diuraikan secara sederhana berikut.

1. *Keheranan (kekaguman)*

Tentang kekaguman, Plato berpendapat bahwa orang yang berfilsafat diibaratkan dengan keadaan perjumpaan dengan (atau menjadi perantara dengan) dewa. Katanya, keadaan heran membuat seseorang menjadi pening karena telah mengatasi keadaan biasa, dan mulai berjumpa dengan perspektif orientaso bagi dirinya. Filsafat dipahami sebagai bertanya-tanya disertai rasa kagum/heran.

⁴ C.A. van Peursen, 1991: 1-18.

Sementara itu, Aristoteles berpendapat bahwa di dalam segala kegiatan manusia sehari-hari, filsafat—dengan rasa heran sebagai perangsangnya—menelusuri kembali/terus bertanya tentang apa-apa yang diambilnya. “Kemampuan untuk mengadakan renungan filsafat mengangkat manusia di atas martabat dan derajatnya sendiri.”

Immanuel Kant (1724–1804) dengan ucapan yang amat tersohor: “Coelum stellatum supra me, lex moralis intra me”, menunjukkan secara jelas bahwa gejala atau fenomena yang paling mengherankan dirinya adalah “langit berbintang-bintang di atasku”, dan “hukum moral dalam hatiku”. Sementara itu, Gabriel Marcel mengatakan bahwa dengan keheranan/kekaguman seseorang mengambil sikap menjadikan realitas bukan sebagai fakta tetapi sebagai misteri. Dalam pemahaman realitas sebagai misteri itulah teruntai indah hubungan *I – Thou* menjadi reaksi “kekitaan”.



Gambar 3. Rasa kagum dapat mendorong orang untuk berfilsafat.

Sumber: <http://www.firefly-dreaming.com/diary/371/series-by-RiaD>

2. *Kesangsian*

Tentang kesangsian yang membangkitkan refleksi filosofis, pertanyaannya adalah apakah saya sungguh-sungguh bisa mengetahui sesuatu? Apakah sesuatu yang aku ketahui itu tidak menipu? Jika

panca inderaku ternyata menipuku, keheranan akan gugur dengan sendirinya.

Tentang kesangsian filosofis, Agustinus dari Hippo (354 – 430) dalam dalam ajarannya tentang iluminasi, menggeluti secara serius masalah skeptisme sebagai aliran pemikiran yang bisa diandalkan atau tidak. Menurut Agustinus, skeptisme tidak tahan uji. Bagi Agustinus, "Jika saya menyangsikan segala sesuatu, tidak dapat saya sangsikan *bahwa* saya sangsikan. Memang ada atau terdapat kebenaran-kebenaran yang teguh. Rasio insani dapat mencapai kebenaran-kebenaran yang tak terubahkan. Hak ini mungkin terjadi karena kita mengambil bagian di dalam Rasio Ilahi, di mana di dalam Rasio Ilahi tersebut terdapat *kebenaran-kebenaran abadi*: kebenaran-kebenaran yang mutlak dan tak terubahkan. Rasio Ilahi itu menerangi rasio insani. Allah adalah guru batiniah yang bertempat tinggal di dalam batin kita dan menerangi roh manusiawi kita dengan kebenaran-Nya.

Rene Descartes (1596 – 1650) adalah seorang filsuf yang skeptis yang berusaha mencari suatu kebenaran yang dapat diandalkan sebagai fondasi bagi segala pengetahuan. Menurut Descartes, kebenaran itu bersifat final, dalam arti kebal terhadap kesangsian. Pengetahuan semacam itu dicapai dengan cara menyangsikan segala sesuatu, termasuk hal-hal yang umumnya sudah dianggap sebagai jelas, seperti dunia material, dimensi kebertubuhanku, dan bahwa Allah ada. Bagi Descartes, kebenaran yang tidak bisa disangskian adalah *cogito ergo sum* yang artinya "saya berpikir, jadi saya ada". Kebenaran tunggal ini yang membuat Descartes mampu memahami realitas secara *claro et distincta*. Inilah norma untuk menentukan kebenaran.

3. Kesadaran akan keterbatasan

Di hadapan realitas yang terbatas ini manusia dengan dinamisme pikirannya berupaya untuk menemukan sesuatu yang tidak terbatas, yakni realitas yang disebutnya sebagai *Realitas Mutlak*. Begitu pula dengan pengalaman-pengalaman yang mengguncangkan eksistensi manusia seperti kematian orang yang dicintai, kematian orang-orang yang tidak berdosa, bahkan kenyataan bahwa suatu

ketika kita akan mati. Inilah pengalaman eksistensial yang menjadi sumber yang sangat kaya bagi refleksi filosofis.

Karl Jasper (1883 – 1969), mengatakan bahwa di hadapan berbagai macam ilmu yang juga berbicara mengenai manusia, manusia sebenarnya tidak menemukan satu ilmu pun yang berbicara mengenai “aku sebagai subjek”. Proyek pencarian jati diri “aku sebagai subjek” inilah yang ia sebut sebagai *penerangan eksistensi* (*existenzerhellung*).

Bagi Jasper, penerangan eksistensi diperoleh melalui (1) mengatasi dunia yang terbatas ini. Saya yang sudah terbatas tidak bisa menemukan dunia yang mendasari jati diriku dalam hal-hal yang terbatas. Apalagi saya tidak bisa melebur diri di dalam hal-hal yang terbatas. (2) Kemungkinan “penemuan” dunia yang menjadi dasar keberadaanku bisa mulai dirintis, antara lain lewat komunikasi yang sejati dengan sesama. Dalam komunikasi sejati di mana tidak ada kemungkinan saling mengobjekkan, manusia mulai memahami realitas yang lebih tinggi yang mendasari komunikasi sejati tersebut. Dan (3) Jasper suka dengan idea Agustinus mengenai *esse ad Deum* (ke-ada-an manusia itu terarah kepada Allah). Allah yang hanya bisa diikuti jejak-jejaknya (*vestigia Dei*) melalui kesenian, mitologi, simbol-simbol, justru menjadi realitas terakhir yang mengandung makna bagi eksistensiku. Soal eksistensi Allah, orang dapat mengafirmasinya (Allah eksis), tetapi orang juga dapat menyangkalnya (tidak ada Allah). Jasper memilih Allah ada. Bagi Jasper, jika Allah ada, saya bisa berbicara juga mengenai tuntutan-tuntutan etis yang absolut, yang akhirnya dirancang dan didasri oleh Allah. Bagi Jasper, dunia mempunyai status yang bersifat sementara di antara Allah dan manusia. Inilah kesadaran akan keterbatasan nalar, pengetahuan, atau ilmu dalam menjelaskan secara tuntas realitas ini, dan karena itu membawa nalar manusia kepada keterbukaannya akan Realitas Adi Kodrati.

1.3. Cabang-Cabang Filsafat

Sebagai sebuah ilmu, filsafat dapat dibedakan menurut cabang-cabangnya. Pembagian ilmu filsafat ke dalam cabang-cabangnya didasarkan pada bagaimana cabang-cabang tersebut mengabstraksi [*abstraksi* berasal dari kata bahasa Latin, yakni *abstrahere*, yang artinya menjauhkan diri atau mengambil diri] realitas yang

dihadapinya. Kegiatan abstraksi ini sekaligus menentukan perbedaan level atau tingkat abstraksi pengetahuan filosofis manusia. Ada dua level utama abstraksi, yakni *abstraksi spekulatif* (teoretis) dan *abstraksi normatif* (praktis). Mari kita lihat level abstraksi dan cabang-cabang filsafat berikut ini.

a. *Abstraksi Spekulatif/Theoretis*

- Abstraksi tingkat pertama: Di sini akal budi mengabsraksikan realitas singular atau individualitas sebagai sesuatu yang bergerak dan dapat diindera. Di sini terdapat cabang filsafat alam, seperti psikologi dan kosmologi.
- Abstraksi tingkat kedua: Di sini akal budi mengabstraksi realitas yang bergerak sebagai kuantitas. Di sini terdapat bidang ilmu matematika.
- Abstraksi tingkat ketiga: Di sini akal budi mengabstraksi realitas kuantitas sebagai pengada-pengada. Di sini terdapat cabang filsafat metafisika, seperti ontologi dan teodise.

b. *Abstraksi Normatif/Praktis*

- Abstraksi tingkat pertama: Di sini objek dari kerja atau operasi akal budi adalah kebenaran. Cabang filsafat yang penting di sini adalah logika.
- Abstraksi tingkat kedua: Di sini kerja atau operasi akal budi yang terjadi secara volisional (berdasarkan kemauannya sendiri), memiliki kebaikan sebagai objek. Di sini terdapat cabang filsafat etika.
- Abstraksi tingkat ketiga: Di sini terdapat operasi akal budi yang sifatnya artistik, dengan keindahan sebagai objeknya. Di sini terdapat cabang filsafat estetika.

Pembagian filsafat yang paling mudah dan paling banyak diikuti adalah sebagaimana dilakukan oleh Aristoteles. Aristoteles membagi filsafat ke dalam tiga bagian pokok, yakni *filsafat teoretis*, *praktis*, dan *puitis*. Masing-masing bagian tersebut dapat diringkas sebagai berikut.

Pertama, *filsafat teoretis atau spekulatif*. Di sini akal budi mengejar pengetahuan demi dirinya sendiri. Cabang filsafat yang terdapat di sini adalah filsafat alam (kosmologi dan psikologi), gnoseologi, metafisika (ontologi dan teodise), dan sejarah.

Kedua, *filsafat praktis atau normatif*. Di sini akal budi mengejar pengetahuan demi tindakan tertentu. Cabang filsafat yang terdapat di sini adalah etika, politik, logika, dan pedagogi.

Ketiga, *filsafat puitis*. Di sini akal budi mengejar pengetahuan demi keindahan. Cabang filsafat yang terdapat di sini adalah estetika.

1.4. Dari Pengetahuan ke Ilmu Pengetahuan

Pendekatan fenomenologis dapat membantu kita memahami pengetahuan dan ilmu pengetahuan. Yang mau dikatakan dengan pendekatan fenomenologis atas gejala pengetahuan dan ilmu pengetahuan adalah bagaimana pengetahuan dan ilmu pengetahuan itu sendiri disadari oleh subjek. Mengenai hal ini, ada dua kutub pemikiran yang terus saling berdebat dan tidak sepakat. Dengan memahami perdebatan kedua kutub ini kita bisa memahami bagaimana hubungan antara pengetahuan dan ilmu pengetahuan.

Pertama, kelompok pemikir atau para filsuf yang berpandangan bahwa pengetahuan tersusun dari unsur-unsur tunggal, apa yang mereka sebut sebagai kesan-kesan inderawi. Menurut kelompok ini, satu-satnya sumber pengetahuan yang benar adalah hal yang empiri atau pengalaman yang dapat diindera. Berhadapan dengan pengalaman penginderaan, akal budi manusia berperan sebatas mengatur dan mengkombinasikannya supaya dapat dimengerti atau dipahami. Kita menyebut pemikiran semacam ini sebagai empirisme dengan tokoh-tokohnya seperti John Lock, David Hume, ataupun kaum positivis. Di sini empirisme memprioritaskan atau mementingkan objek pengetahuan. Peran akal budi (subjek) terbatas pada menangkap kesan-kesan inderawi tersebut dan kemudian mengurnyanya supaya dapat dipahami.

Kedua, kelompok pemikir atau filsuf yang berpendapat bahwa pengetahuan kita tidak bisa tidak berakar pada akal budi. Menurut kelompok ini, dalam berpikir kita tidak pernah bisa melepaskan diri dari konsep-konsep seperti substansi, jiwa, dan ketuhanan. Konsep-konsep ini tidak ditemukan di dalam pengalaman penginderaan, karena mereka ada bersama manusia sejak lahir. Kita menyebut kelompok ini sebagai rasionalisme dengan tokoh seperti Rene Descartes. Para pemikir rasionalis mementingkan akal budi manusia (subjek) sebagai yang menentukan eksistensi suatu hal atau realitas. Demikianlah,

orang seperti Descartes misalnya, akan berpendapat bahwa sesuatu itu ada sejauh ia dipikirkan subjek atau sejauh hadir di dalam pikiran si subjek yang sedang berpikir. Di sini tampak jelas bahwa kelompok ini mementingkan privilese subjek.

Dewasa ini semakin disadari bahwa dikotomi semacam ini tidak menggambarkan secara tepat fenomena pengetahuan manusia. Berhadapan dengan objek pengetahuan atau realitas, akal budi manusia tidak akan pernah tinggal diam atau pasif atau hanya memainkan peran sebatas mengatur pengalaman inderawi tersebut. Subjek membuka dan mengarahkan dirinya kepada objek untuk mengenal dan mengetahuinya sebagaimana adanya. Dan pada gilirannya, objek juga membuka diri kepada subjek dan membiarkan dirinya diketahui.

Manusia dapat membuka dirinya kepada objek karena dimensi materi (kebertubuhan) yang dimilikinya. Tetapi karena manusia juga memiliki dimensi rohani, maka akal budi dapat mengatasi pengalaman partikular-inderawinya tersebut, yakni dengan mengabstraksikannya. Dengan ini akal budi manusia tidak terjerat pada pengetahuan inderawi semata, tetapi mampu melihat hubungan dengan realitas-realitas lainnya. Bahkan karena subjek yang lain pun memiliki kesadaran dan pengetahuan yang sama karena keterbukaannya terhadap objek lain, maka manusia juga dapat membangun hubungan dengan sesama dan berdialog dengan kesadaran serta pengetahuan mereka. Di sinilah pengetahuan juga bersifat *intersubjektif*.

Dengan demikian, tampak jelas di sini bahwa dimensi subjek dan objek pengetahuan manusia tidak dapat dipisahkan atau dipertentangkan satu sama lain. Dan bahwa pengetahuan hanya terjadi kalau terdapat keterbukaan dari kedua belah pihak untuk diketahui. Meskipun demikian, hal lain yang menarik untuk hal lain yang menarik untuk diketahui adalah bahwa dimensi subjek tetap memainkan peran yang penting. Keterarahan subjek kepada objek hanya mungkin terjadi jika di dalam diri manusia terdapat kesamaan-kesamaan prinsip atau kategori tertentu yang memungkinkan manusia dapat mengenal dan menangkap objek tersebut. Sebagaimana telah disebutkan di atas, inilah dimensi kebertubuhan (materi) dari manusia itu.

Dimensi rohani manusia yang memungkinkan terjadinya abstraksi atas pengetahuan tidak hanya terjadi dengan maksud untuk mengatasi keterpenjaraan subjek yang mengetahui pada materi atau objek pengetahuan. Abstraksi justeru menunjukkan pentingnya aspek non-material dan intersubjektivitas pengetahuan manusia. Abstraksi terjadi melalui refleksi. Apa yang direfleksikan kemudian dikomunikasikan melalui bahasa. Bahasalah yang lalu menjadi sarana pengungkap pengetahuan manusia. Melalui bahasa manusia mendiskursuskan pengetahuannya. Dan melalui bahasa pula pengetahuan manusia tersebut diperdebatkan, didiskusikan, dipersoalkan untuk mencapai pengetahuan yang lebih "sempurna" lagi.

Ilmu pengetahuan muncul ketika pengetahuan yang telah terjadi tersebut disusun secara teratur dan sistematis berdasarkan metode tertentu yang bersifat baku. Jadi, berhadapan dengan fenomena (objek pengetahuan) memanasnya suhu bumi misalnya, manusia (subjek pengetahuan) berusaha untuk mengetahui sebab-sebabnya, yakni menipisnya lapisan ozon karena efek rumah kaca atau juga meningkatnya kadar karbondioksida. Pemahaman semacam ini kemudian disusun secara sistematis berdasarkan metode tertentu untuk mencapai kesimpulan bahwa upaya penurunan suhu bumi melalui pengurangan efek rumah kaca atau penghentian pengrusakan hutan memang sungguh-sungguh sebuah pengetahuan ilmiah yang tidak hanya didiskursuskan, tetapi juga diajarkan dalam bentuk ilmu pengetahuan.

Penjelasan ini sekaligus menunjukkan adanya perbedaan antara pengetahuan dan ilmu pengetahuan. Perbedaan antarkeduanya dapat diringkas sebagai berikut.

Pengetahuan	Ilmu pengetahuan
<input checked="" type="checkbox"/> Keseluruhan pemikiran, gagasan, konsep, dan pemahaman yang dimiliki manusia tentang dunia dan segala isinya, termasuk manusia dan segala isinya.	<input checked="" type="checkbox"/> Keseluruhan sistem pengetahuan manusia yang telah dibakukan secara sistematis.
<input checked="" type="checkbox"/> Sifatnya spontan	<input checked="" type="checkbox"/> Sifatnya sistematis dan reflektif.
<input checked="" type="checkbox"/> lebih luas.	<input checked="" type="checkbox"/> Lebih sempit
<input checked="" type="checkbox"/> Bekerja berdasarkan metode filosofis.	<input checked="" type="checkbox"/> Bekerja berdasarkan metode tertentu untuk menjelaskan

Pengetahuan	Ilmu pengetahuan
<input checked="" type="checkbox"/> Filsafat pengetahuan merupakan upaya untuk mengkaji segala sesuatu yang berkaitan dengan pengetahuan manusia pada umumnya, terutama menyangkut gejala pengetahuan dan sumber pengetahuan manusia.	<input checked="" type="checkbox"/> Filsafat ilmu pengetahuan merupakan cabang filsafat yang mempersoalkan dan mengkaji segala persoalan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan.

1.5. Mengapa Belajar Filsafat Ilmu Pengetahuan?

Tidak ada seorang pun yang akan berhenti berpikir. Oleh karena alasan inilah maka filsafat memainkan peranan yang sangat krusial dalam proses pemikiran manusia, yakni menjadikan pemikiran tersebut menjadi lebih jelas dan tetap (konstan) di hadapan realitas yang jamak dan sering membingungkan. Dengan ini lalu filsafat membantu setiap orang untuk memiliki perspektif tertentu. Mengenai hal ini, James K. Feibleman menulis, "No one stops to think that it is the business of philosophy to bring clarity and consistency into all this confusion and to give the individual somewhere to stand while all the various new theoretical and practical advances swirl around him."⁵

Untuk menarik beberapa pemikiran mengenai kegunaan filsafat ilmu pengetahuan, sebaiknya kita mulainya dengan memahami terlebih dahulu apa manfaat dari mempelajari filsafat pada umumnya. Secara umum dikatakan bahwa filsafat memiliki dua kegunaan yang saling mendukung, yakni kegunaan bagi individual dan kegunaan bagi kehidupan sosial. Bagaimana kedua kegunaan filsafat ini dapat dipahami?

Dari segi *manfaat* atau kegunaan bagi individu, beberapa hal dapat dikatakan mengenai manfaat filsafat ini.

- 1) **Filsafat berguna untuk memuaskan keinginan tahu individu yang sifatnya sederhana.** Aspek inilah yang membuat manusia berbeda dari binatang. Pada taraf tertentu, kera misalnya, dapat berpikir, dengan misalnya mempertimbangkan adanya tongkat yang ada di dekatnya yang dapat digunakan untuk mencapai pisang yang tergantung dalam sebuah ruangan. Meskipun demikian, kera tetap tidak dapat berpikir lebih jauh dari

⁵ James K. Feibleman, 1999: 12.

determinasi alat atau tongkat ini. Kera tidak dapat menghubungkan pikirannya dengan pengalaman pemikiran yang telah terjadi di masa lampau, apalagi memproyeksikan pemikirannya secara visioner ke masa depan. Hanya manusia yang dapat berpikir dalam ruang dan waktu tertentu.

Selain itu, di sini juga dapat dikatakan bahwa selama hidup—dari masa kanak-kanak sampai meninggal dunia—manusia harus melewati dua tahap pengenalan (kesadaran) yang penting, yakni tahap keadaan ketidaktahuan (*the state of innocence*) dan tahap kehilangan ketidaktahuan (*the innocence lost*). Keadaan ketidaktahuan pada masa kanak-kanak sebetulnya penuh dengan keinginantahu (*curiosity*) yang menempatkan masa kanak-kanak sebagai tahap yang penuh dengan pertanyaan. Di sini dapat disimpulkan, bahwa jika filsafat memiliki asal-muasal, maka asalnya tentulah pada masa kanak-kanak yang giat mengajukan pertanyaan tersebut. Pertanyaan dan keingintahuan anak-anak ini apabila dimatikan atau dijawab secara sangat otoritatif dan ideologis akan mematikan dan menghentikan kemampuan anak-anak untuk bertanya. Inilah yang dimaksud dengan keadaan *the innocence lost* tersebut.

- 2) **Filsafat dapat membantu individu untuk menemukan prinsip-prinsip yang benar yang sangat bermanfaat dalam mengarahkan hidup dan perilakunya.** Di sini kita berhadapan dengan peran dari cabang filsafat yang disebut filsafat moral atau etika. Dengan bantuan pemikiran filsafat moral (etika), individu semakin mendalami hidupnya, mempertanyakan secara moral seluruh tindakannya dan menetapkan prinsip-prinsip yang baik bagi hidupnya. Dengan ini individu membebaskan diri dari kedangkalan hidup atau hidup yang hanya menuruti keinginan dari luar saja, kehidupan tanpa subjektivitas.
- 3) **Filsafat sangat membantu individu untuk memperdalam hidupnya.** Filsafat hukum misalnya, membantu manusia mengintensifkan makna dari hukum bagi masyarakat pada umumnya dan para praktisi hukum itu sendiri. Misalnya dalam memahami keterbatasan dari hukum positif dan pentingnya

rasa keadilan masyarakat yang harus dihormati dan dijunjung tinggi dalam setiap keputusan hukum. Sementara itu, filsafat ilmu pengetahuan membantu individu (ilmuwan) semakin mendalami ilmunya. Dapat terjadi bahwa semakin seseorang mendalami ilmu filsafat, semakin ia mampu mengatasi disiplin keilmuannya yang empiris dan metodis dan memasuki dunia yang non-empiris, tetapi yang menarik akal budi dan menghantui batinnya. Albert Einstein misalnya, tidak hanya menjadi seorang ilmuwan (ahli fisika) murni. Ia adalah seorang ilmuwan dan filsuf. Einstein bahkan berani mengatakan, "Science without religion is lame, religion without science is blind".⁶ Selain itu, filsafat seni (estetika) memampukan seseorang untuk melihat segala sesuatu dalam kerangka yang sangat pribadi. Estetika memfungsi dan memperdalam penginderaan manusia. Estetika memampukan individu untuk melihat dunia dengan mata seorang seniman, yakni melihatnya secara sangat personal.

Sementara itu, dari segi manfaat atau kegunaan bagi masyarakat, beberapa hal dapat dikatakan mengenai manfaat filsafat ini. *Pertama*, prinsip-prinsip atau pemikiran filsafat membentuk organisasi sosial berdasarkan basis atau fondasi tertentu yang sifatnya permanen. Misalnya institusi-institusi sosial yang berdasarkan hukum-hukum positif tertentu yang telah disepakati bersama.

Kedua, filsafat sosial terdiri dari serangkaian prinsip-prinsip atau hukum-hukum yang menuntut keyakinan dan penerimaan atas kebenaran mereka. Selain itu, tentu saja juga persoalan dimensi ketaatan. Ambil saja beberapa contoh. Negara Amerika Serikat mendasarkan hidup bersama sebagai bangsa dan negara pada prinsip-prinsip *American Declaration of Independence* yang sangat dipengaruhi oleh gagasan dan pemikiran dua filsuf besar, yakni John Lock dan Montesquieu. Uni Soviet mendasarkannya pada filsafat dan ideologi Marxisme-Leninisme, dan Indonesia mendasarkannya pada filsafat dan ideologi Pancasila.

Semua yang telah dikatakan di atas merupakan manfaat dari mempelajari filsafat secara umum. Nah, sekarang apa manfaat dari

⁶ Charles P. Henderson, Jr., 1986: 17.

mempelajari filsafat ilmu pengetahuan? Ada paling kurang 4 manfaat yang dapat dikemukakan di sini.⁷ *Pertama*, bersama mata kuliah filsafat lainnya, filsafat ilmu pengetahuan membantu mahasiswa untuk semakin kritis dalam sikap ilmiahnya. Dengan mempelajari filsafat ilmu pengetahuan, mahasiswa menjadi sangat kritis terhadap segala pandangan, keyakinan, dan teori-teori yang dihadapinya.

Kedua, filsafat ilmu pengetahuan membantu mahasiswa untuk menjadi ilmuwan yang andal di kemudian hari. Dengan mendalami filsafat ilmu pengetahuan diharapkan mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan analisis ilmiahnya berdasarkan metode-metode ilmiah tertentu. Dalam menggeluti dan mengembangkan ilmunya, seseorang dibantu oleh pemikiran filsafat ilmu pengetahuan untuk tetap menempatkan realitas sebagai tanda tanya dan bukan tanda seru, dan untuk selalu menemukan jalan pemecahan terbaik atas masalah-masalah.

Ketiga, pemikiran-pemikiran filsafat ilmu pengetahuan sangat membantu mahasiswa dalam pekerjaannya di kemudian hari. Bukankah setiap pekerjaan adalah upaya untuk memecahkan masalah tertentu yang kongkret? Setiap pekerjaan senantiasa bergerak dalam 3 tataran utama, yakni tataran pengetahuan dan keterampilan (keahlian), tataran pemecahan masalah, dan tataran manfaat (nilainya bagi kehidupan). Pemikiran-pemikiran filsafat ilmu pengetahuan sangat membantu dalam menjawab pertanyaan apa yang harus diketahui atau dikuasai (tataran 1), bagaimana pengetahuan atau keterampilan atau keahlian tersebut dicapai (tataran 2), dan apa manfaat (nilai) dari pemecahan masalah tersebut bagi kehidupan individu dan sosial.

Keempat, pemikiran filsafat ilmu pengetahuan membantu memecahkan persoalan-persoalan yang ditimbulkan modernisme, seperti masalah kemiskinan, kebodohan, dan keterbelakangan. Masalah-masalah tersebut ternyata tidak dapat semata-mata diselesaikan oleh ilmu pengetahuan dan teknologi. Bahkan terkesan sains dan teknologi justeru dapat menghancurkan manusia itu sendiri. Filsafat banyak kali muncul dengan suara lantang, meneriakkan dihentikannya penghancuran dunia dan manusia.

⁷ Lihat A. Sony Keraf & Mikhael Dua, 2001: 25-27.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas!

1. Jelaskan apa itu filsafat!
2. Siapakah yang dapat disebut sebagai filsuf?
3. Jelaskan (a) apa yang membedakan filsafat dari ilmu-ilmu lain?; (b) apa yang dimaksud dengan ungkapan “filsafat selalu merupakan tanda tanya dan tidak pernah merupakan tanda seru”?
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan “paradoksal pengetahuan”!
5. Jelaskan 3 hal yang mendorong manusia berfilsafat!
6. Mengapa manusia dapat mengenal materi atau objek?
7. Bagaimana manusia mengatasi dimensi material dirinya dan dimensi material realitas?
8. Apa peran bahasa dalam pengetahuan?
9. Tunjukkanlah perbedaan antara pengetahuan dan ilmu pengetahuan!
10. Tunjukkanlah manfaat dari mempelajari filsafat dan filsafat ilmu pengetahuan!

Bab 2

Problem Fakta: Antara Keyakinan dan Objektivitas

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan fakta dan membedakan fakta empiri dan non-empiris;
2. Menjelaskan hubungan antara fakta bagi pengetahuan dan fakta bagi ilmu pengetahuan;
3. Menjelaskan perbedaan fakta yang mengandung kebenaran dan keyakinan (*belief*);
4. Menjelaskan sifat *sui generis* dari pengetahuan;
5. Menyebut dan menjelaskan jenis-jenis pengetahuan manusia;
6. Menjelaskan skeptisme dan kedudukannya dalam pengetahuan;
7. Mengajukan tinjauan kritis mengapa skeptisme mutlak tidak dapat dipertahankan;
8. Menjelaskan sifat pengetahuan manusia sebagai yang bersifat bi-polar.

Dalam bab terdahulu antara lain ditegaskan bahwa akal budi manusia selalu berusaha untuk memahami realitas sejauh eksis (ada). Pemahaman akal budi atas realitas sejauh eksis ini yang kemudian menghasilkan pengetahuan. Demikianlah, kita mengetahui bahwa “Air mendidih pada suhu seratus derajat celcius”, “kemiskinan adalah akar dari kekerasan dan terorisme”, dan sebagainya ketika akal budi kita berusaha memahami karakteristik-karakteristik yang terdapat pada “objek-objek” pengetahuan tersebut. Akal budi dan kerja nalar manusia berusaha menemukan fakta-fakta yang mendukung kenyataan bahwa air memang mendidih pada suhu seratus derajat celcius. Manusia juga berusaha menemukan hubungan yang signifikan antara kemiskinan dan aksi atau tindakan terorisme.

Selain itu, telah dijelaskan bahwa pengetahuan kita akan berkembang menjadi ilmu pengetahuan apabila pengetahuan tersebut telah direfleksikan dan dibakukan secara sistematis. "Direfleksikan" dalam pengertian pengetahuan-pengetahuan mengenai objek tertentu telah diuji secara ilmiah, apakah ada dasar-dasar yang dapat dipertanggungjawabkan, yang menyatakan bahwa air memang mendidih pada suhu seratus derajat celcius, atau kemiskinan memang menjadi penyebab tindakan terorisme. Pengujian tersebut tidak hanya menuntut dilakukannya refleksi dan abstraksi atas pengetahuan kita—termasuk subjek pengetahuan itu sendiri—tetapi juga hubungan antara satu subjek pengetahuan dengan subjek pengetahuan lainnya dalam sebuah diskursus yang ilmiah, terbuka, dan sederajat. Refleksi atas pengetahuan tersebut bersifat "sistematis" dalam artian mengikuti metode atau cara kerja baku yang dimiliki ilmu pengetahuan.⁸

Kerja nalar dan penyimpulan ilmiah selalu berangkat dari refleksi dan pemahaman nalar itu sendiri terhadap fakta yang dihadapinya. Dalam arti itu, fakta atau kenyataan objektif menjadi tema yang harus didiskusikan dalam filsafat, dan terutama filsafat ilmu. Dalam bab ini kita akan mempelajari bahwa (1) untuk mencapai pengetahuan akan sesuatu, akal budi pertama-tama harus berhadapan dengan dan memahami apa itu fakta. (2) Pengenalan akan fakta ini akan menghasilkan kepercayaan atau keyakinan, dan kebenaran, sebelum mencapai puncaknya pada apa yang disebut sebagai pengetahuan. (3) Untuk semakin mempertajam pemahaman kita mengenai pengetahuan, kita akan membahas juga skeptisisme. Meragukan segala sesuatu yang ada sebagai ada selaku inti skeptisisme dilakukan dengan tujuan untuk semakin mempertajam pengetahuan kita mengenai sesuatu (ada) itu sendiri.

2.1. Fakta dan Kepercayaan

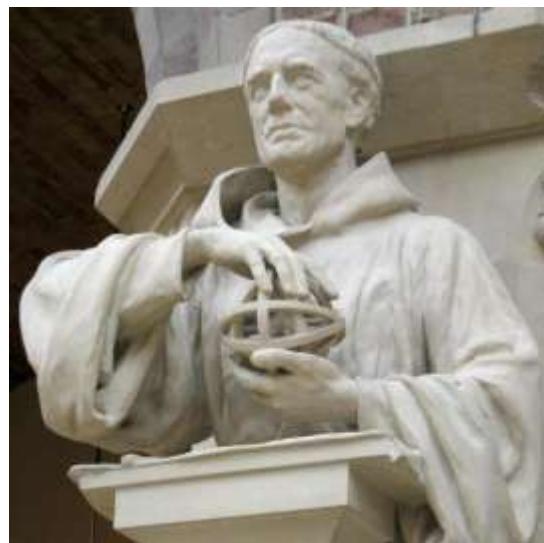
Kata "fakta" sangat sering kita dengar, tetapi apakah artinya? Umumnya kita memahami fakta sebagai segala yang eksis atau terjadi. Kata "fakta" sendiri berasal dari kata Bahasa Latin *factum* yang secara literer diterjemahkan sebagai "sesuatu yang telah terjadi" atau

⁸ Verhaak, C dan R. Haryono Imam, *Filsafat Ilmu Pengetahuan. Telaah Atas Cara Kerja Ilmu-Ilmu*. Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama. 1991. Hlm. 27-110.

“sesuatu yang telah selesai menyatakan diri”. Sejak pertengahan abad ke-16 (zaman kelahiran ilmu pengetahuan), kata fakta selalu dihubungkan dengan “sesuatu yang memang benar-benar terjadi.”

Kata “fakta” sendiri sering digunakan secara sinonim dengan kata “kebenaran”. Paralelisasi kedua kata ini sengaja dilakukan dalam perdebatan ilmiah, terutama untuk membedakan kenyataan yang benar-benar terjadi (objektif) dengan apa yang biasanya disebut sebagai opini (pendapat), kepalsuan, atau hal-hal yang berhubungan dengan perasaan dan selera. Pemahaman semacam ini nyata dalam kalimat, misalnya, “Adalah sebuah kenyataan bahwa cangkir itu memang berwarna biru”. Dengan memperhatikan dan menunjuk pada cangkir yang dimaksud, siapa pun akan mengakui atau menyangkal keputusan apakah cangkir memang berwarna biru atau tidak. Lain halnya dengan pernyataan yang mengatakan bahwa “Susi lebih cantik dari Santi” ketika orang cenderung menolak adanya kriteria objektif mengenai kecantikan. Jelaslah di sini bahwa fakta selalu mengindikasikan adanya sebuah “proses evaluasi dan putusan rasional” atas sesuatu pengalaman objektif. Karenanya, fakta dapat diuji kebenarannya melalui kerja nalar, eksperimentasi, pengalaman personal, dan sebagainya. Tentang hal ini, Roger Bacon (1214–1294), seorang rahib Fransiskan dan filsuf asal Inggris menulis, “If in other sciences we should arrive at certainty without doubt and truth without error, it behooves us to place the foundations of knowledge in mathematics”.⁹

⁹ Roger Bacon, translated by Robert Birke, Opus Majus, Book I, Chapter 2.



Gambar 4. Roger Bacon (1214-1292) berpendapat bahwa fakta harus mampu membantu ilmu pengetahuan mencapai kebenaran yang tak-diragukan

Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Bacon#/media/File:Roger-bacon-statue.jpg

Bagaimana “fakta” diperdebatkan dalam filsafat dan kemudian filsafat ilmu pengetahuan? Dalam filsafat, gagasan “fakta” didiskusikan dalam rangka epistemologi dan ontologi. Pertanyaan tentang objektivitas dan kebenaran tidak bisa dipisahkan dari pertanyaan mengenai fakta. Sebuah “fakta” dapat didefinisikan sebagai “sesuatu yang menjadi inti persoalan” Fakta dapat dipahami sebagai “hal atau masalah yang membuat sebuah kalimat menjadi benar” atau “sesuatu yang memberi isi dan menjustifikasi kebenaran sebuah pernyataan. Demikianlah, pernyataan bahwa “Jupiter adalah planet terbesar dalam sistem matahari” hanya dapat menjadi benar jika memang kenyataannya demikian.

“Fakta” atau objek tentu menjadi gagasan kunci dalam ilmu pengetahuan dan filsafat ilmu pengetahuan. “Fakta” dalam ilmu pengetahuan identik dengan “bukti empiris” yang eksistensinya sangat diandaikan sebagai fundamen dalam membangun seluruh teori ilmu pengetahuan. Fakta menjadi gagasan kunci dalam pemahaman ilmiah atas fenomena alam, konstruksi metode keilmuan, serta lingkup

dan validitas kerja dan penalaran ilmiah. Dalam pengertiannya yang paling mendasar, fakta berhubungan dengan observasi objektif dan yang dapat diverifikasi.

Pemahaman semacam ini tidak memberi ruang bagi dimensi subjektf pengetahuan manusia. Demikianlah, terhadap pernyataan “Jakarta dilanda musibah banjir di awal bulan Januari 2014”, kita menyimpulkan – dari perspektif ilmiah – bahwa pernyataan tersebut memang benar, dan bahwa isi dari pernyataan itu pun benar atau terjadi. Artinya, “Jakarta *memang* dilanda musibah banjir di awal bulan Januari 2014” merupakan sebuah fakta pula dan bukan sebuah penafsiran atau kesan subjektif.

Masalahnya, apakah fakta memang hanya menyangkut kenyataan objektif yang dapat diobservasi? Apakah hanya fakta objektif yang menjadi objek kajian ilmu pengetahuan? Bukankah subjek juga berperan dalam menentukan fakta-fakta mana saja yang ingin dipahaminya dan menolak fakta-fakta lain yang juga menampakkan diri kepada kesadarannya? Pertanyaan-pertanyaan ini akan menjadi jelas kalau kita sudah memahami apa itu ilmu pengetahuan (tentang hal ini masih akan dibicarakan dalam bab lain buku ini). Pertanyaan-pertanyaan ini juga akan didiskusikan dalam topik mengenai metode keilmuan dan terutama dalam polemik ilmu pengetahuan di abad 17 serta dimensi dinamis ilmu pengetahuan. Untuk sementara dapat dikatakan di sini – dan ini juga menjadi posisi penulis – bahwa ilmu pengetahuan tidak harus mereduksikan fakta sebagai semata-fakta fakta objektif yang dapat diobservasi dan dikuantifikasi.

Dalam arti itu, sebaiknya disimpulkan bahwa fakta seharusnya tidak hanya dibatasi pada “segala sesuatu yang berada di dunia” yang sifatnya empiris, tetapi juga “segala sesuatu yang ada” yang sifatnya tidak empiris. Makna dari “segala sesuatu yang ada di dunia” yang sifatnya empiris memang dapat diamati dan diukur sehingga sangat mudah untuk dibuktikan. Dengan demikian, setiap pernyataan mengenai suatu fakta empiris akan dengan mudah dibuktikan dengan menguji apakah pernyataan tersebut memang menggambarkan fakta empiris atau tidak. Apabila pernyataan tersebut sesuai dengan faktanya, maka kita lalu menyimpulkan bahwa pernyataan tersebut

adalah benar, dan sebaliknya sudah pasti salah (hal ini masih akan dibicarakan dalam bab mengenai teori kebenaran).

Lain halnya ketika kita berhadapan dengan fakta yang tidak langsung berhubungan dengan penginderaan atau materi. Misalnya ketika kita mendengar orang mengucapkan pernyataan ini, "Tuhan sungguh maha pengasih dan penyayang. Ia benar-benar mengasihi aku." Pernyataan ini sendiri merupakan sebuah fakta. Apakah kalimat ini benar atau salah (benar dan salah berdasarkan kriteria apakah ia menggambarkan secara tepat sifat Tuhan) memang tidak dapat dibuktikan secara empiris. Kebenaran dan kesalahan pernyataan ini hanya dapat dibuktikan secara eksistensial. Artinya, seseorang hanya akan menyetujui pernyataan tersebut sebagai benar jika ia telah mengalami kemaharahiman Tuhan secara pribadi. Seorang ateis tidak akan menerima hal ini sebagai suatu kebenaran. Di sini mayoritas manusia bisa saja sampai pada pengalaman akan kebenaran fakta ini, tetapi hal ini sangat tergantung pada pengalaman eksistensial atau personal tadi. Apakah dengan demikian, fakta semacam ini tidak dapat digolongkan sebagai fakta dalam artinya yang sesungguhnya?

Di sini baik kalau kita membedakan antara "fakta untuk pengetahuan" dan "fakta untuk ilmu pengetahuan". Dengan selalu mengingat bahwa pengetahuan bersifat spontan, sangat umum, dan tidak metodis atau belum direfleksikan, dapat dikatakan bahwa pengetahuan selalu mengenai baik fakta empiris maupun non-empiris. Lihatlah di sini bahwa dalam konteks pengetahuan dikenal dua kutub pengetahuan, yakni *pengetahuan empiris* (diwakili oleh aliran empirisme) dan *pengetahuan non-empiris* (diwakili oleh aliran rasionalisme). Oleh karena pengetahuan meliputi baik fakta empiris maupun non-empiris, maka harus disimpulkan bahwa menonjokan hanya satu ekstrem (empirisme maupun rasionalisme) hanya akan menyesatkan pengetahuan itu sendiri. Pengetahuan selalu berarti tahu *akan* sesuatu, tetapi sesuatu yang dimaksud di sini tidak harus dibatasi hanya pada hal-hal yang empiris. Jangan lupa bahwa tahu akan sesuatu selalu merupakan kesadaran akan sesuatu. Kesadaran itu sendiri merupakan sebuah fakta, sementara ia sendiri bersifat non-empiris alias tidak material.

Sementara itu, fakta dalam konteks ilmu pengetahuan haruslah mengandung kebenaran. Artinya, pernyataan mengenai

suatu fakta harus dapat dibuktikan dalam kenyataan. Demikianlah, jika kita mengatakan bahwa jumlah sudut segitiga adalah 180 derajat (proposisi), pernyataan ini harus dapat dibuktikan dengan seluruh sudut sebuah segitiga tertentu tersebut. Sementara itu, hal-hal yang tidak dapat dibuktikan secara ilmiah tidak dapat dikategorikan sebagai fakta yang mengandung kebenaran, tetapi sebagai *keyakinan* atau *kepercayaan* saja. Dengan demikian, dalam konteks ilmu pengetahuan, pernyataan bahwa ada kehidupan di planet Mars masih merupakan sebuah keyakinan yang masih harus dibuktikan.

Sampai di sini, kita dapat menarik kesimpulan sebagai berikut. Fakta dapat bersifat material (empiris), tetapi dapat juga non-empiris. Kedua jenis fakta ini membuka diri kepada pengetahuan dan ilmu pengetahuan untuk diketahui. Fakta bagi pengetahuan biasanya dikategorikan sebagai kepercayaan atau keyakinan, karena sifat pengetahuan yang tidak metodis dan tidak terstruktur. Sebaliknya, fakta bagi ilmu pengetahuan harus mengandung kebenaran, dalam arti harus dapat dibuktikan kebenarannya secara ilmiah. Setiap ilmu pengetahuan memiliki metodologi yang berbeda dalam "memperlakukan" fakta menjadi sebuah kebenaran atau pengetahuan (yang telah teruji). Pengetahuan yang telah teruji ini tidak akan pernah bersifat final, karena masih akan terus diuji keabsahannya. Demikianlah proses kegiatan ilmiah berlangsung dari waktu ke waktu.

2.2. Pengetahuan dan Jenis-jenisnya

A. *Apa itu pengetahuan?*

Dari uraian di atas, dapatkah kita memberikan sebuah definisi mengenai apa itu pengetahuan? Sejauh ini kita belum menemukan sebuah definisi yang eksplisit mengenai apa itu pengetahuan. Meskipun demikian, dua hal dikatakan secara jelas mengenai pengetahuan. *Pertama*, pengetahuan dihubungkan dengan keadaan ketika subjek memahami objek atau fakta yang menampakkan diri padanya. Berhadapan dengan fakta yang menampakkan diri tersebut, pikiran subjek bekerja sedemikian rupa dan mencapai keadaan mengetahui *tentang* objek atau fakta tersebut.

Sebuah contoh dapat disebutkan untuk menjelaskan hal ini. Di hadapan kita berdiri sebuah pohon. Objek (pohon) ini menghasilkan vibrasi cahaya yang mempengaruhi retina kita. Retina kemudian

menghasilkan persenyawaan-persenyaawan kimiawi yang dapat dipancarkan ke dalam syaraf-syaraf optis kemudian ke dalam pusat otak yang mengatur penglihatan. Proses ini kemudian diikuti oleh hal yang sungguh menakjubkan: Saya *memahami*, saya *mengetahui*, pohon itu. "Di sini ilmu pengetahuan tidak mampu menjelaskan peralihan (transisi) dari modifikasi-modifikasi fisiologis yang paling akhir di dalam otak kepada tindakan kesadaran atau pengetahuan sebagaimana kita jumpai dalam setiap persepsi".¹⁰

Kedua, dalam konteks ilmu pengetahuan, pengetahuan yang belum direfleksikan secara sistematis dan metodis dikategorikan sebagai kepercayaan atau keyakinan. Sementara pengetahuan bagi ilmu pengetahuan harus mengandung kebenaran. Artinya, pengetahuan tersebut tidak hanya menyatakan keadaan si subjek yang sedang mengetahui, tetapi yang mengandung proposisi dan penyimpulan-penyimpulan yang dapat dibuktikan kebenarannya secara ilmiah.¹¹

Mari kita kembali ke pertanyaan di atas: dapatkah kita mendefinisikan apa itu pengetahuan? Ada kesulitan untuk mendefinisikan apa itu pengetahuan, dan memang pengetahuan tidak perlu didefinisikan. Mengapa demikian? Ingatlah bahwa mendefinisikan sesuatu selalu berarti meletakkan sesuatu dalam istilah lain yang bisa dipahami. Hal ini tidaklah mungkin dilakukan atas pengetahuan, karena pengetahuan adalah *sui generis*, artinya berhubungan dengan apa yang paling sederhana dan mendasar. Oleh karena mengetahui merupakan peristiwa paling mendasar dan tidak dapat direduksikan, maka ia tidak dapat dijelaskan dengan istilah yang lebih dasar daripadanya.¹² Tentang hal ini, J.F. Doncell menulis:

"What is knowledge? Can I give a definition of it? It is at once evident that this will not prove easy. For defining is an act of knowledge that which is to be defined enters into the definition.

In fact it is not only impossible strictly to define knowledge, it is not necessary to do it. I know what knowing is, in the same way in which I know what loving, or seeing, or grieving, or fearing is. This are mental activities which I have been performing since my

¹⁰ J.F. Doncell, SJ, 1967: 282.

¹¹ A. Sonny Keraf & Michael Dua, 2001: 31.

¹² Hardono Hadi, 2001: 23-24.

earliest years. As the phenomenologists emphasize, all these activities are intentional, thus intend something which is not I, which is outside me, there, in the world around me. I advert to that which is thus intended, not to the act by which I intend it. Yet I am somehow, vaguely implicitly aware of this act. The child knows his mother and loves her. The knowing and the loving occur in him, but he is not clearly aware of them. But, if someone should ask him whether he knows and loves his mother, he would without hesitation answer that he does. So he is aware of these mental activities in him, not explicitly, however, but implicitly.”¹³

Di sini sekali lagi kita berhadapan dengan fenomenologi pengetahuan. Pengetahuan hanya dapat dideskripsikan secara fenomenologis sebagai “keadaan mengetahui” (*the state of knowing*) yang melibatkan baik unsur subjek (intensionalitas) maupun objek atau fakta yang diketahui. Dalam arti ini, pengetahuan dipahami tidak semata-mata sebagai sebuah tindakan subjek dalam mengetahui sesuatu independen dari dunia sekitar, tetapi yang berada di dunia. Ini juga terjadi pada tindakan mengetahui secara ilmiah—konteks ilmu pengetahuan. Proposisi bahwa “air akan mendidih pada suhu seratus derajat selsius” telah ada dan diketahui subjek pengetahuan bahkan secara pra-reflektif dan spontan. Dimensi ilmiah kuantifikasi kemudian ditambahkan pada pengalaman pra-reflektif ini.

B. Jenis-Jenis Pengetahuan

Pengetahuan manusia dapat dibedakan atas 4 macam, yakni tahu bahwa, tahu bagaimana, tahu akan atau mengenai, dan tahu mengapa.¹⁴ Keempat jenis pengetahuan ini dapat dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut.

Tahu bahwa

Meskipun belum mendalam, pengetahuan jenis ini sudah merupakan pengetahuan ilmiah. Di sini subjek pengetahuan mengetahui sesuatu sebagai sesuatu dan memang benar demikian, atau demikian adanya. Jadi, berhubungan dengan kenyataan terjadinya banjir di Jakarta misalnya, subjek tahu bahwa bencana tersebut terjadi karena semakin berkurangnya daerah parkir air (*ratarding pond*) yang disebabkan antara lain oleh pengembangan

¹³ J.F. Doncell, 1967: 281-282.

¹⁴ A. Sonny Keraf & Michael Dua, 2001: 33-39.

kawasan yang tidak memperhatikan dampak lingkungan. Dan bahwa pemahaman ini bersifat demikian adanya, dalam arti dapat dibuktikan secara ilmiah. Atau dalam konteks psikologi filosofis, seseorang tahu bahwa lingkungan dapat mempengaruhi perkembangan kognisi atau pun kesadaran moral seseorang, dan pengetahuan ini bersifat ilmiah karena dapat diuji kesahianya secara ilmiah.

Kekuatan jenis pengetahuan ini adalah informasi atau data yang dimilikinya. Seseorang memiliki pengetahuan jenis ini berarti ia memang mempunyai data untuk informasi akurat yang melebihi orang lain, atau orang lain tidak memiliki data atau informasi seperti yang dimilikinya.

Tahu bagaimana



Gambar 5. Tahu bagaimana memiliki implikasi praktis, misalnya bagaimana memperbaiki mobil yang mogok mesinnya
Sumber: <http://www.caranddriver.com/features/drivers-education-the-6-things-every-driver-should-know-how-to-do>.

Jenis pengetahuan ini bersifat praktis karena berhubungan dengan *know-how* dalam melakukan sesuatu. Demikianlah, seseorang yang tahu mengoperasikan komputer atau memperbaiki mobil yang rusak. Pengetahuan jenis ini memiliki landasan ilmiah atau teoretis di belakangnya yang tidak ditonjolkan atau diperlihatkan secara eksplisit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jenis pengetahuan "tahu bagaimana" merupakan aplikasi dari jenis pengetahuan "tahu bahwa". Apabila jenis pengetahuan pertama (dan keempat) adalah pengetahuan teoretis-ilmiah, maka jenis pengetahuan kedua adalah teknologi (*applied science*).

Tahu mengenai/akan

Jenis pengetahuan ini menyangkut pengetahuan yang sangat spesifik mengenai sesuatu atau seseorang yang dialami secara pribadi. Orang yang memiliki jenis pengetahuan ini mengenal dan mengalami sesuatu atau seseorang secara pribadi, dan ini bersifat langsung (pengenalan atau pengalaman langsung dengan objek). Meskipun objektivitas pengetahuan ini cukup tinggi, karena sifatnya yang langsung dan personal, unsur subjektif pengetahuan tetap tidak dapat dihindari. Alasannya, subjek yang mengalami pengalaman langsung dengan objek tersebut selalu merupakan manusia (subjek) yang memiliki nilai, cara pandang, pandangan dunia, perspektif, warisan budaya tertentu yang tidak bisa dilepaskan sama sekali di dalam proses pengenalan, dan yang mempengaruhinya dalam merumuskan pengalaman atau pengenalannya ini.

Tahu mengapa

Pengetahuan jenis ini sebetulnya sama dengan jenis pengetahuan "tahu bahwa". Meskipun merupakan pengetahuan ilmiah, keduanya tetap memiliki perbedaan mendasar. Jenis pengetahuan "tahu bahwa" biasanya subjek pengetahuan berhenti pada memiliki fakta-fakta atau data-data yang diketahui. Sementara itu, pada taraf "tahu mengapa", subjek pengetahuan tidak hanya memiliki fakta atau data, tetapi tahu mengapa data atau fakta tertentu yang diketahuinya sebagai demikian. Ia juga memiliki pengetahuan mengenai hubungan data-data dengan data-data lainnya, serta kenyataan lain yang lebih subtil yang hendak diungkapkan oleh data atau fakta tersebut. Demikianlah, memiliki jenis pengetahuan ini menunjukkan bahwa subjek pengetahuan tidak puas dan berhenti pada hanya memiliki informasi atau data mengenai objek tertentu. Subjek pengetahuan masuk secara lebih mendalam ke inti persoalan, ke taraf mengapa sesuatu terjadi atau mengada secara demikian, mengapa benda selalu jatuh ke bumi, mengapa air selalu mendidih pada suhu seratus derajat selsius, dan sebagainya.

2.3. Skeptisme

A. Arti skeptisme

Dari pembahasan mengenai pengetahuan dan jenis-jenisnya di atas tampak jelas bahwa ada semacam keniscayaan bahwa manusia mengetahui sesuatu. Bahwa berhadapan dengan sesuatu di luar dirinya manusia menangkap sesuatu, memahami, dan kemudian menyatakan gagasan atau pengertiannya tersebut dalam bentuk bahasa. Dan bahwa melalui bahasalah manusia (si penahu) mengkomunikasikan pengetahuannya, dan dengan demikian membuka diri dan pengetahuannya untuk didiskursuskan. Meskipun demikian, apakah pengetahuan manusia tersebut tidak dapat dipersoalkan lagi? Artinya, apakah manusia sungguh-sungguh dapat mengetahui sesuatu? Apakah manusia dapat keliru? Kenyataan bahwa bahkan para ahli dalam bidangnya pun dapat salah atau keliru dalam pemahamannya membuat kita menyimpulkan bahwa pengetahuan kita masih dapat diragukan. Di sinilah sebetulnya kita berhadapan dengan skeptisme, apa yang secara sangat umum dipahami sebagai aliran pemikiranyang suka mempertanyakan atau meragukan sesuatu.¹⁵

Skeptisme harus dipahami sebagai sikap filsosif yang terus mempersoalkan klaim-klaim pengetahuan yang diajukan oleh para filsuf serta pemikir-pemikir lainnya dengan maksud untuk mengetahui apakah pendapat mereka itu tahan uji atau tidak. Istilah “skeptisme” sendiri berasal dari kata Yunani *skeptomai* yang secara harafiah berarti “saya pikirkan dengan saksama” atau “saya lihat dengan teliti”. Artinya bahwa berhadapan dengan objek pengetahuan apapun juga, subjek pengetahuan (manusia) berusaha untuk memikirkan objek tersebut dengan cermat atau saksama atau berusaha melihatnya dengan teliti. Jelaslah bahwa sikap filsosif semacam ini tidak serta-merta percaya pada data dan pengalaman inderawi. Mereka tidak menerima pernyataan bahwa melihat berarti percaya, karena mereka berpendapat bahwa “melihat sendiri masih merupakan jaminan yang lemah bagi kesungguhan kenyataan dari apa yang dilihat.”¹⁶

¹⁵ J. Sudarminta, 2002: 46-60; Bdk Yeremias Jena, 1997: 16-32.

¹⁶ J. Sudarminto, 2002: 47.

Sebagai sebuah sikap filosofis, skeptisme sudah dikenal oleh para filsuf Yunani kuno, bahkan sejak zaman para filsuf pra Sokrates. Ini tampak jelas pada pemikiran Herakleitos yang menyatakan bahwa segala sesuatu menjadi, dan bahwa tak seorangpun dapat turun dua kali pada air yang sama. Model pengetahuan semacam ini sebetulnya menunjukkan adanya ketidakmampuan manusia dalam mengungkapkan sebuah kebenaran yang tetap mengenai realitas. Atau juga pada pemikiran filsuf seperti Xenophanes yang terus-menerus mempertanyakan kriteria-kriteria bagi pengetahuan yang benar. Menurut Xenophanes, jika terjadi bahwa seseorang secara kebetulan mencapai kebenaran, maka dapat saja terjadi bahwa orang tersebut tidak membedakan kebenaran tersebut dari kekeliruan.



Gambar 6. Pikiran kritis dan skeptis selalu mempertanyakan realitas yang dihadapinya
Sumber: <http://howtotamelions.wordpress.com/2013/09/23/a-false-balance-on-clima>.

Meskipun demikian, skeptisme sebagai “cara hidup” (Bahasa Yunani = *agoge*) baru dipraktikkan oleh Pyrrho dari Elis. Pemikiran filsuf ini menyatakan bahwa manusia perlu menangguhkan penilaian dan putusannya terhadap ajaran atau pendapat mengenai hakikat

kenyataan.¹⁷ Pyrrho sendiri secara konsisten berusaha menghindar untuk jatuh ke dalam cara berpikir kaum dogmatis. Dengan pemikiran skeptisnya Pyrrho tidak bermaksud meremehkan data-data atau penginderaan atas data-data atau hal-hal yang material tersebut. Ia justeru menegaskan bahwa sebagai penahu, manusia seharusnya menampilkan diri sebagai seorang yang bijak di hadapan penginderaan, seorang yang *tidak terhanyut dalam penampakan benda-benda material itu sendiri*. Bagi Pyrrho, hanya dengan sikap semacam inilah seseorang dapat mencapai kedamaian pikiran. Dan sebagai cara hidup, Pyrrho mempraktikkan hal ini dalam seluruh hidupnya.¹⁸

Jika Pyrrho dari Elis (dan kemudian Sextus Empiricus) menegaskan pentingnya menangguhkan penilaian dan putusan kita mengenai hakikat kenyataan, kaum skeptis dari kelompok akademisi (para murit Plato di Academia) seperti Arkesilaus (315–241 SM) dan Carneades (214–129 SM) mengajarkan bahwa tidak ada pernyataan yang pasti mengenai apa yang sedang terjadi selain apa yang secara langsung dialami. Perhatian utama Arkesilaus adalah melawan mashab Stoa, sementara Carneades melawan mashab stoia dan mashab epikurean. Mashab Stoa perlu dilawan karena berpendapat bahwa persepsi mengenai suatu objek pengetahuan tidak dapat menjadi keliru pada dirinya, bahkan persepsi tersebut menyatakan hakikat atau ke-apa-an dari realitas yang dipersepsi. Arkesilaus dan Carneades justeru berpendapat bahwa tidak ada satu kriteria pun yang dapat dipakai untuk mendistingsi persepsi yang nampaknya demikian dan persepsi yang dikira demikian. Sementara itu, Carneades menambahkan bahwa selama tidak ada kriteria yang tersedia untuk mendistingsi persepsi yang nampaknya demikian dan persepsi yang dikira demikian, maka seseorang harus menangguhkan putusan apapun juga yang menyatakan bahwa persepsi mengenai suatu objek pengetahuan sungguh-sungguh dapat dipercaya dan menyatakan hakikat dari objek pengetahuan itu sendiri. Dengan mengatakan demikian, kedua pemikir Akademia ini sebetulnya mau menegaskan bahwa “data-data terbaik yang dapat kita peroleh hanya mengatakan

¹⁷ J. Sudarminto, 2002: 48.

¹⁸ Yeremias Jena, 1997: 20.

kepada kita hal-hal yang masuk akal dan yang mungkin, dan bukan menyatakan hakikat dari sesuatu.¹⁹

Sampai di sini, pertanyaan yang dapat diajukan adalah apakah dengan meragukan pengetahuan, kita masih dapat mengetahui sesuatu? Di sini kita berhadapan dengan dua pendapat yang berbeda. *Pertama*, pendapat para filsuf skeptis akademia seperti Arcesilaus dan Carneades jelas-jelas mengatakan bahwa kita tidak dapat mengetahui sesuatu, karena pengetahuan kita mengenai sesuatu itu sifatnya subjektif semata-mata. Pendapat semacam ini dalam kajian epistemologi dikelompokkan sebagai skeptisme radikal. Dewasa ini skeptisme radikal sangat jarang diikuti orang, karena secara eksistensial bersifat kontradiktoris. Mengapa demikian? Seorang skeptis secara implisit (dalam praktik) menegaskan kebenaran dari apa yang secara eksplisit (dalam teori) diingkarinya. *Kedua*, pendapat Pyrrho dari Elis dan kemudian Sextus Empiricus mengatakan bahwa kita tidak perlu meragukan pengetahuan kita secara menyeluruh. Yang kita ragukan adalah kemampuan manusia dalam mengetahui secara pasti dan dalam memberi dasar pbenaran atas pengetahuannya yang tidak dapat diragukan lagi dalam bidang-bidang tertentu saja.²⁰ Yang terakhir ini dikelompokkan sebagai skeptisme moderat.

B. Keluar dari krisis epistemologi

Dengan skeptisme subjek pengetahuan sebetulnya berada dalam krisis pengetahuan (krisis epistemologi). Krisis disebut sebagai krisis karena di hadapan skeptisme subjek pengetahuan seakan-akan berhadapan dengan jalan buntu, bahwa ia dapat mengetahui sesuatu secara pasti. Padahal, pengetahuan secara pasti mengenai sesuatu justeru menjadi prasyarat bagi eksistensi manusia itu sendiri. Pertanyaannya, apakah dapat dibuktikan bahwa manusia dapat mengetahui segala sesuatu dengan jelas dan terpilah-pilah.

Pada abad 17 Rene Descartes (1596–1650) tampil untuk mengatasi krisis epistemologi yang ditimbulkan oleh skeptisme ini. Descartes ingin membuktikan bahwa ada pengetahuan yang sifatnya tidak dapat diragukan lagi, dan bahwa pengetahuan yang tidak dapat

¹⁹ Yeremias Jena, 1997: 18-19.

²⁰ J. Sudarminto, 2002: 49.

diragukan lagi itu bersifat jelas dan terpisah-pilah (*clara et distincta*). Pengetahuan apakah itu? Bagaimana memperolehnya?

Menurut Descartes, untuk mencapai pengetahuan yang jelas dan terpisah-pilah ini subjek yang sedang berpikir harus meragukan eksistensi dari segala sesuatu, termasuk meragukan kesadaran dirinya sendiri. Dalam meragukan ini akan dipertahankan hal-hal mana yang tidak dapat diragukan lagi dan menggugurkan atau meniadakan hal-hal yang dapat diragukan. Keraguan ini terus diperlakukan sampai pada tahap tertinggi di mana pikiran manusia mencapai sesuatu yang tidak dapat diragukan lagi. Sesuatu yang tidak dapat diragukan lagi itu adalah "subjek yang sedang berpikir dan meragukan segala sesuatu" itu sendiri. Artinya, ketika kita berpikir dan meragukan segala sesuatu, kita dapat berkesimpulan bahwa segala sesuatu itu tidak ada, tetapi kita tidak dapat menyimpulkan bahwa kita yang sedang berpikir ini tidak ada. Inilah satu-satunya kenyataan yang ada (yang eksis), yakni subjek yang sedang berpikir dan meragukan. Dalam kalimat yang terkenal *cogito ergo sum* (saya berpikir maka saya ada) Descartes menegaskan bahwa satu-satunya ada (kebenaran) yang tidak dapat diragukan lagi adalah aku yang berpikir dan sedang meragukan segala sesuatu, dan bahwa dengan meragukan segala sesuatu aku justeru menegaskan keberadaanku.

Pemikiran Rene Descartes ini bukan tanpa masalah. Penegasan bahwa hanya subjek yang sedang berpikir dan menegaskan diri sebagai satu-satunya pengada yang tidak dapat diragukan lagi justeru akan melahirkan arogansi akal budi sebagai yang menentukan keberadaan realitas di luarnya. Maka pemikiran Descartes inilah yang melahirkan tradisi pemikiran rasionalisme yang berpendapat bahwa eksistensi realitas ditentukan semata-mata oleh pikiran. Rasionalisme ini kemudian akan dilawan oleh kaum empiris yang berpikir persis sebaliknya. Mengenai kedua aliran pemikiran ini sudah ditegaskan bahwa keduanya tidak memadai untuk menjelaskan gejala pengetahuan manusia. Pengetahuan manusia tidak hanya bersifat rasionalistik atau empiristik, tetapi merupakan sintesis keduanya. Sekali lagi harus ditegaskan bahwa pengetahuan manusia bersifat bipolar. Artinya bahwa objek yang diketahui memang memiliki eksistensi pada dirinya sendiri. Meskipun demikian, ia hanya dapat diketahui jika ia menampakkan diri pada subjek (pikiran) yang pada

gilirannya tidak bersifat diam, tetapi juga yang membuka diri bagi penampakan objek tersebut. Objek yang menampakan diri dan yang ditangkap akal budi tersebut kemudian diorganisir di dalam pikiran sedemikian rupa sehingga subjek yang mengetahui kemudian menyimpulkan—lewat pernyataan—bahwa ia mengetahui sesuatu. Demikianlah pengetahuan manusia terjadi sebagai rangkaian sintesis antara rasionalisme dan empirisme.

Latihan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas!

1. Apa itu fakta?
2. Apa itu fakta empiris dan apa itu fakta non-empiris?
3. Tunjukanlah hubungan antara fakta bagi pengetahuan dan fakta bagi ilmu pengetahuan!
4. Apa perbedaan antara fakta yang mengandung kebenaran dan keyakinan (*belief*)?
5. Apa artinya jika dikatakan bahwa pengetahuan dalam konteks ilmu pengetahuan harus mengandung kebenaran?
6. Apa maksudnya jika dikatakan bahwa pengetahuan merupakan sesuatu yang sifatnya *sui generis*?
7. Sebutkan 4 jenis pengetahuan manusia dan jelaskan secara singkat masing-masingnya!
8. Apa yang menjadi dasar atau alasan munculnya skeptisme?
9. Apa itu skeptisme?
10. Mengapa skeptisme mutlak tidak dapat dipertahankan?
11. Apa yang dimaksud dengan *cogito ergo sum* menurut Rene Descartes?
12. Apa yang dimaksud dengan pengetahuan manusia sebagai yang bersifat bi-polar?

Bab 3

Batas Ilmu Pengetahuan dan Bukan Ilmu Pengetahuan

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Membedakan pseudosains dan protosains;
2. Menjelaskan perlunya menentukan garis demarkasi sains dan pseudosains;
3. Mengidentifikasi apakah disiplin ilmu yang dipelajari di fakultas termasuk pseudosains atau sains;
4. Menyebut dan menjelaskan satu praktik pseudosains di Indonesia;
5. Membedakan pandangan Paul Feyerabend dan Karl Popper mengenai demarkasi sains dan non-sains.

Dalam bab-bab sebelumnya kita memahami bahwa ilmu pengetahuan terbentuk karena pengetahuan akan realitas disusun secara rasional dan sistematis berdasarkan metode keilmuan tertentu. Topik mengenai metode keilmuan masih akan kita bahas di bab lain buku ini. Soal definisi ilmu pengetahuan itu sendiri, bahwa dia bersifat rasional, metodis dan sistematis, menyisakan satu pertanyaan mendasar: apakah pengetahuan yang dihasilkan di luar karakteristik itu sama sekali tidak bisa disebut sebagai pengetahuan yang ilmiah? Lalu, jenis pengetahuan mana saja yang dapat dikategorikan sebagai pengetahuan ilmiah? Apakah praktik pernujuman, klenik, magi, ramalan peruntungan berdasarkan rasi bintang, dan sebagainya tidak dapat dikategorikan sebagai ilmiah?

Pertanyaan-pertanyaan ini membawa kita kepada diskusi mengenai batas antara sains dan bukan sains. Di kalangan ilmuwan, berbagai pengetahuan yang tidak memiliki kadar ilmiah disebut sebagai *pseudosains*. Apa yang dimaksud dengan pseudosains? Pseudosains adalah metodologi, keyakinan, atau praktik tertentu yang diklaim sebagai ilmiah, atau yang dibuat sebegitu rupa sehingga

tampak ilmiah, tetapi yang tidak mewarisi suatu metodologi ilmiah tertentu yang tepat, tidak didukung oleh bukti-bukti yang memadai, atau yang pengetahuan akan realitas tidak memiliki status ilmiah. Kata *pseudosains* berasal dari kata depan “pseudo” (Yunani) yang artinya “keliru atau seakan-akan”, dan kata “scientia” (Latin) yang berarti “pengetahuan”. Kata ini sendiri digunakan pertama kali oleh Francois Magendie (1843), seorang ilmuwan Prancis.

Menurut Jeffrey Blum, pseudosains adalah “[p]rocess of false persuasion by scientific pretense” yang keberadaannya dalam konstruksi ilmu pengetahuan sangat tergantung pada kejadian yang bersamaan dari (1) upaya yang tidak memadai dalam proses verifikasi dan (2) penarikan kesimpulan yang tidak memadai dalam proses verifikasi tersebut. Bagi Blum, kesimpulan yang dihasilkan oleh seorang ilmuwan dalam kerja ilmiah dapat jatuh ke dalam pseudosain jika kedua kondisi di atas terpenuhi ditambah dengan kecenderungan sang ilmuwan yang bekerja seorang diri (tanpa berintegrasi secara ilmiah dengan ilmuwan-ilmuwan lainnya) dengan maksud untuk mempromosikan teori-teori ilmiahnya sendiri. Padahal kerja ilmiah dan perkembangan ilmu pengetahuan tidak bisa terjadi dalam ruang vakum tanpa diskusi dan interaksi gagasan dengan para ilmuwan lain dalam sebuah komunitas keilmuan tertentu.²¹

Demikianlah, pseudosains digunakan untuk menunjukkan subjek atau disiplin tertentu yang dianggap sebagai dangkal dan tidak memiliki karakteristik ilmiah. Pseudosains juga merujuk kepada disiplin tertentu yang diklaim sebagai ilmiah tetapi “membenci” tuntutan pengujian (*testability*) atau menyimpang secara substansial dari aspek-aspek fundamental metodologi ilmu pengetahuan. Kata ini sendiri, dengan demikian, bersifat peyoratif, karena digunakan untuk menjelaskan sesuatu yang digambarkan secara tidak tepat sebagai sains.

Apa karakteristik utama pseudosains? Umumnya disetujui bahwa terdapat 4 karakter yang bisa dikemukakan mengenai pseudosains, yakni sebagai berikut.

1. Penggunaan klaim-klaim kosong (tak-berdasar), dibesarkan, atau yang tak teruji.

²¹ Sebagaimana dikutio dari Patrick Grim (ed.), *Philosophy of Science and the Occult*, State University of New York Press, Albany, 1982. Hlm 130-131.

2. Ketergantungan berlebihan pada penegasan (konfirmasi) daripada refutasi (*refutation*).
3. Kurang memiliki keterbukaan kepada pengujian oleh ilmuwan lain.
4. Kurang mengalami kemajuan atau perkembangan dalam perkembangan sebuah teori.

Keempat sifat atau karakteristik pseudosains ini sangat distingtif dalam membedakan ilmu pengetahuan dari yang bukan ilmu pengetahuan. Meskipun demikian, sebenarnya belum ada kesepakatan di antara para filsuf, apakah memang ada demarkasi yang jelas antara sains dan non-sains. Paul DeHart Hurd (1905–2001), seorang pendidik sains (biologi) dari Amerika Serikat, misalnya, mengatakan bahwa bagian dari mencapai keadaan melek ilmiah (*scientific literacy*) adalah kemampuan menceritakan atau membedakan sains dari yang non-sains. Bagi dia, astrologi, perdukunan (*quackery*), okultisme, dan penyembahan berhala bukanlah sains, meskipun mereka menawarkan pengetahuan mengenai realitas yang sepintas kelihatannya ilmiah.

Lain lagi dengan Paul Feyerabend (1924–1994), seorang filsuf ilmu yang mengatakan bahwa adalah hal yang tidak realistik dan sia-sia untuk mempertahankan pandangan bahwa ilmu pengetahuan berkembang atau bertumbuh menurut aturan-aturan tetap tertentu yang sifatnya universal. Dalam arti itu, Feyerabend sebetulnya menolak batas antara sains dan pseudosains. Dalam karyanya berjudul *Objections to Astrology: a Statement by 186 Leading Scientists* (1982), Paul Feyerabend mengkritik pseudosains (terutama astrologi) ketika dia menulis:

... inherited interesting and profound ideas, but it distorted them, and replaced them by caricatures more adapted to the limited understanding of its practitioners. The caricatures are not used for research; there is no attempt to proceed into new domains and to enlarge our knowledge of extra-terrestrial influences; they simply serve as a reservoir of naive rules and phrases suited to impress the ignorant.²²

Sementara itu, Karl Popper (1902–1994), seorang filsuf ilmu dari Wina menulis bahwa ilmu pengetahuan tidak luput dari

²² Lihat Patric Grim, ed., *Philosophy of Science and the Occult*, State University of New York, Albany, 1982, hlm. 14-18.

kesalahan (bahkan sering keliru) dan bahwa pseudosains dapat berbenturan dengan kebenaran, tetapi yang kemudian membedakan mereka adalah metode induktif dari ilmu pengetahuan itu sendiri, yang berangkat dari observasi atau eksperimen, dan bahwa teori-teori yang dihasilkan bisa difalsifikasi. Dalam arti itu, bagi Popper, batas antara sains dan bukan sains sebetulnya mudah ditentukan, yakni sejauh mana mereka bisa difalsifikasi (dibuktikan sebagai salah).

3.1. Letak Perdebatan

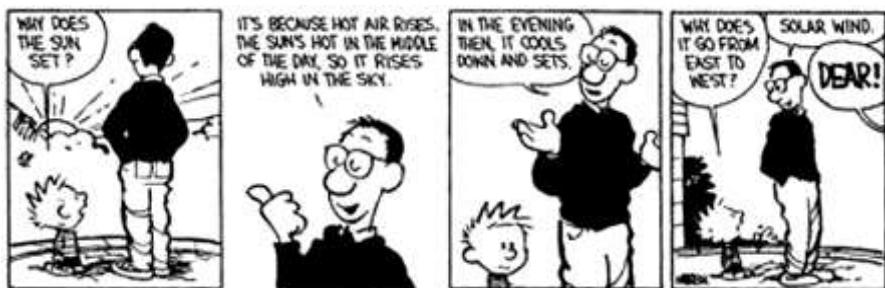
Gambar yang Anda lihat di bawah ini adalah sebuah grafik *phrenology* dari abad ke-19. Pada tahun 1820-an, para ahli *phrenology* mengklaim bahwa pikiran (*mind*) terletak atau berlokasi dalam area otak (*brain*). Penegasan ini dimaksud untuk menolak pandangan yang mengatakan bahwa pikiran (*mind*) berasal dari jiwa yang bersifat non-material. Gagasan para ahli *phrenology* untuk membaca benjolan-benjolan dalam tengkorak manusia dengan tujuan untuk memprediksi kepribadian seseorang di kemudian hari ditolak. *Phrenology* pertama kali disebut sebagai pseudosains pada tahun 1843 dan ke depannya terus dianggap sebagai pseudosains.



Gambar 7. Chart atau grafik phrenology
Sumber: <http://www.bellehelmets.com/products/phrenology>

Patokan-patokan yang digunakan untuk menentukan apakah sebuah bangun pengetahuan, metodologi, atau praktik-praktik adalah ilmiah atau tidak dapat sangat bervariasi dari satu bidang ke bidang lainnya. Meskipun demikian, ada prinsip-prinsip dasar tertentu yang dapat digunakan atau dirujuk untuk menarik demarkasi antara sains dan pseudosains. Suatu bangun pengetahuan hanya bisa disebut sains jika memiliki kemampuan untuk dapat direproduksi dan dapat diverifikasi (*verifiability*) secara intersubjektivitas. Pandangan ini sebenarnya mau menegaskan salah satu aspek mendasar dari sains, yakni bahwa sains memiliki prinsip-prinsip yang didukung oleh bukti-bukti yang relevan (tidak sekadar bukti). Dan bahwa bukti-bukti tersebut dapat direproduksi secara terukur dalam kondisi yang sama, yang memberi ruang bagi investigasi lebih lanjut untuk menentukan apakah sebuah hipotesa atau teori berelasi dengan fenomena tertentu yang menampakkan diri, dan bahwa relasi tersebut adalah valid dan lentur untuk digunakan oleh orang lain (ilmuwan atau peneliti lain).

Lebih dari itu, pemikiran ini juga menegaskan bahwa ilmu pengetahuan yang bekerja berdasarkan metodologi keilmuan tertentu yang universal akan dapat diaplikasikan oleh semua ilmuwan secara universal. Dan bahwa bias dapat dikendalikan atau dieliminasi melalui penerapan metodologi *double-blind*. Bias juga bisa dikontrol atau dieliminasi secara statistik melalui prosedur-prosedur sampling yang jujur. Semua data yang terkumpul, termasuk kondisi-kondisi eksperimental/lingkungan, diharapkan bisa didokumentasikan untuk kemudian evaluasi secara berkala dan dibiarkan terbuka (tidak disembunyikan) bagi *peer review*. Itu artinya memberikan ruang bagi eksperimen atau studi-studi lanjut dengan maksud untuk menegaskan atau memfalsifikasi hasil-hasil yang telah dicapai, sekaligus juga menentukan faktor-faktor lain yang penting seperti kebermaknaan statistik, interval kepastian (*confidence intervals*), dan toleransi kesalahan (*margin of error*) dan sebagainya.



Gambar 8. Contoh penjelasan pseudosains. Tampaknya masuk akal dan ilmiah, tetapi sebenarnya tidak ilmiah

Sumber: <http://scienceteacherresources.blogspot.com/>

Di pertengahan abad ke-20 Karl Popper mengusulkan kriteria falsifiabilitas untuk membedakan sains dari non-sains. Pernyataan seperti "Allah menciptakan alam semesta" mungkin saja benar atau keliru, tetapi tidak ada pengujian yang bisa dirancang untuk membuktikan pernyataan ini sebagai keliru, karena itu pernyataan ini tidak ilmiah. Meskipun tanpa disertai kriteria yang jelas, Popper sendiri merincikan lagi non-sains menjadi dua kubu. Kubu pertama meliputi semua perumusan atau formulasi yang sifatnya filosofis, matematis, mitologis, keagamaan dan/atau metafisika. Kubu kedua disebutnya dengan nama pseudosaintifik seperti astrologi dan psikoanalisa. Bagi Popper, yang tergolong ke dalam wilayah sains misalnya teori relativitas sebagaimana dikemukakan oleh Albert Einstein (pemikiran Popper mengenai filsafat ilmu pengetahuan masih akan dijelaskan dalam bab mengenai dimensi dinamis ilmu).

Periode lebih dekat ke kita adalah pemikiran Paul Thagard (1978) yang mengusulkan bahwa pseudosains dibedakan pertama-tama dari sains jika suatu badan pengetahuan kurang progresif dibandingkan dengan saingannya, dan itu telah terjadi selama waktu yang lama, serta ketidakmampuan teori memecahkan atau menjelaskan persoalan-persoalan yang muncul. Sementara itu, Mario Bunge (1919 – ...), filsuf berkebangsaan Argentina, mengusulkan kategori "ranah keyakinan" ("belief fields") dan "ranah penelitian" ("research fields") untuk membantu menetapkan demarkasi antara sains dan pseudosains.

Sebagaimana disinggung di atas, Paul Feyerabend, seorang filsuf ilmu memahami demarkasi sains dan non-sains dari sudut pandang sosiologi pengetahuan. Bagi Feyerabend, upaya menarik demarkasi antara sains dan non-sains bukan hanya mustahil tetapi juga tidak diharapkan. Dia berpendapat bahwa di antara berbagai isu yang menyebabkan penarikan demarkasi ini menjadi sesuatu yang sulit dilaksanakan adalah bahwa baik teori maupun metodologi ilmu mengalami perubahan atau berevolusi dalam derajat yang berbeda sebagai tanggapan ilmu terhadap munculnya data baru. Karena itu, standar spesifik tertentu yang bisa diaplikasikan dalam ranah keilmuan tertentu mungkin saja tidak bisa diterapkan dalam ranah keilmuan lainnya.

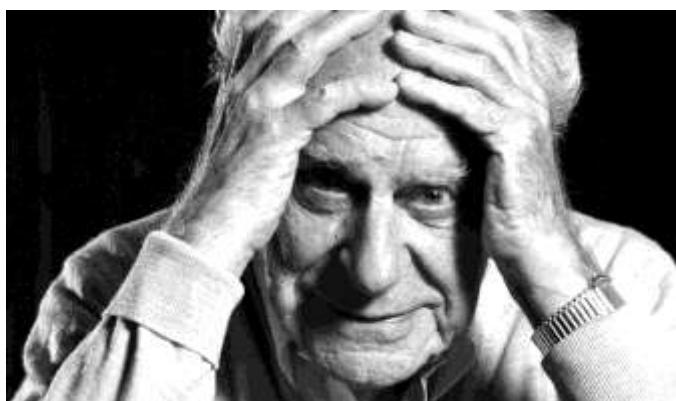
Kaum skeptis yang diwakili oleh pemikir terkenal seperti Richard Dawkins, Mario Bunge, Carl Sagan, dan James Randi menganggap semua bentuk pseudosains sebagai sesuatu yang berbahaya, terlepas dari apakah saat ini pseudosains telah menghasilkan atau belum menimbulkan sesuatu yang berbahaya. Bagi mereka, masyarakat memberi ruang bagi dipraktikkannya pseudosains karena berbagai alasan, mulai dari alasan kenaikan mengenai hakikat sains itu sendiri atau persoalan metodologi ilmiah, sampai penipuan yang sengaja demi keuntungan finansial atau politik. Pada titik yang ekstrem, isu mengenai kesehatan pribadi dan keselamatan mungkin saja dilibatkan secara langsung dalam kasus-kasus seperti terapi fisik atau mental, atau dalam menguji risiko keselamatan. Dalam contoh-contoh tersebut potensi bagi adanya bahaya langsung bagi pasien, klien, masyarakat, atau lingkungan, bisa menjadi isu dalam menilai pseudosains.

Sebenarnya konsep pseudosains sebagai sesuatu yang berlawanan dengan pemahaman kita mengenai sains yang baik telah muncul di pertengahan abad ke-19. Di antara pengguna pertama kata “pseudosains” terdapat *Northern Journal of Medicine* (I 387) yang pada tahun 1844 sebuah kutipannya dapat dibaca seperti ini, “That opposite kind of innovation which pronounces what has been recognized as a branch of science, to have been a pseudo-science, composed merely of so-called facts, connected together by misapprehensions under the disguise of principles.” Bagaimana pun, perdebatan mengenai batas antara sains dan non-sains akan terus

berlangsung karena masing-masing kubu mempertahankan posisinya sebagai sains. Meskipun demikian, komunitas keilmuan umumnya memiliki patokan-patokan tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan untuk memilah-milah dan membedakan manakah yang disebut ilmu pengetahuan dan kerja ilmiah dan bidang-bidang mana yang bukan ranah ilmu pengetahuan. Diskusi berikutnya akan membahas semacam kriteria yang membedakan sains dan yang bukan sains.

3.2. Mengidentifikasi Pseudosains

Suatu disiplin atau badan pengetahuan dapat disebut sebagai pseudosains jika (1) disiplin atau badan pengetahuan itu dipresentasikan sebagai hal yang konsisten dengan norma-norma penelitian ilmiah yang diakui; tetapi (2) sebenarnya gagal dalam penggunaan atau penerapan metodologi keilmuan. Suatu disiplin atau badan pengetahuan dapat disebut pseudosains karena beberapa alasan.



Gambar 9. Karl Popper berpendapat bahwa astrologi termasuk pseudosains

Sumber: <http://thewaterthief.blogspot.com/2012/06/odd-case-of-sir-karl-popper.html>

Bagi Karl Popper, astrologi termasuk pseudosains. Alasannya, para astrologer mempertahankan klaim-klaim mereka secara buta sebegitu rupa sehingga klaim-klaim mereka mengenai pengetahuan

tidak pernah bisa dibuktikan keliru. Paul R. Thagard juga menganggap astrologi sebagai pseudosains. Alasannya, mereka yang mempraktikkan astrologi tidak serius atau tidak memiliki usaha untuk mengembangkan teori. Mereka juga tidak menunjukkan komitmen untuk mengevaluasi secara kritis teori mereka dalam hubungannya dengan teori-teori lainnya. Selain itu, mereka yang mempraktikkan astrologi juga bersikap selektif dalam mempertimbangkan bukti-bukti.

Ilmu pengetahuan juga dibedakan dari pewahyuan, teologi, atau spiritualitas, meskipun badan-badan pengetahuan ini menghasilkan semacam pengetahuan tertentu ke dalam dunia fisik yang dihasilkan oleh penelitian dan pengujian empiris. Karena alasan ini, baik sains kreasionis (yang berpendapat bahwa alam semesta diciptakan Allah dari ketiadaan) maupun *intelligent design* (pandangan yang mengatakan bahwa alam semesta yang teratur dan memiliki hukum-hukumnya sendiri hanya bisa dipahami dari perspektif adanya pencipta yang inteligen, yang melampaui seluruh kemampuan rasio manusia) dianggap sebagai pseudosains oleh komunitas ilmuwan arus utama. Debat yang paling jelas mengenai hal ini dapat dilihat dalam dampak evolusi bagi perkembangan organisme makhluk hidup, gagasan mengenai kesamaan keturunan (*common descent*) dalam evolusi, sejarah geologis bumi, pembentukan sistem matahari (*solar system*), serta asal muasal alam semesta. Sistem-sistem keyakinan yang diturunkan dari yang Ilahi atau pengetahuan yang diinspirasi (*inspired knowledge*) tidak dimasukkan sebagai pseudosains sejauh mereka tidak mengklaim diri sebagai ilmiah atau yang berusaha menggantikan sains-sains yang telah berkembang secara baik.

Jika klaim-klaim dari sebuah disiplin bisa diuji secara eksperimental dan dijalankan dengan mengikuti standar-standar metodologis, maka tidak bisa disebut sebagai pseudosains, meskipun bersifat aneh, mengherankan, atau bertentangan dengan intuisi manusia. Jika klaim yang dibuat bersifat tidak konsisten dengan hasil-hasil eksperimentasi yang dijalankan saat ini atau dengan teori-teori yang sudah terbangun, tetapi metodologi keilmuan sudah dijalankan sesuai prosedur, maka di sini kita sebenarnya sedang berhadapan dengan sebuah peringatan mengenai esensi sains itu sendiri. Sains terdiri dari menguji hipotesa-hipotesa yang bisa saja muncul sebagai hal yang keliru. Dalam kasus demikian, hipotesa-hipotesa demikian

lebih baik dianggap sebagai gagasan-gagasan yang *belum diterima secara umum*. Dalam konteks ini sering orang menggunakan istilah *protosains* sebagai kata yang lebih tepat menggambarkan hipotesis yang belum diuji oleh metodologi ilmu, tetapi yang bersifat konsisten dengan sains yang ada sekarang, atau yang jika tidak konsisten tetapi memberikan penjelasan mengapa ketidakkonsistennan itu terjadi. Protosains juga mungkin lebih tepat digunakan untuk menggambarkan suatu transisi dari sekumpulan pengetahuan praktis kepada sebuah wilayah keilmuan.

Berikut ini adalah indikator-indikator yang digunakan untuk membedakan sains dari yang bukan sains. Ada 6 indikator yang sebenarnya mendeskripsikan aspek-aspek yang tidak termasuk ranah ilmu pengetahuan. Keenam indikator tersebut berturut-turut adalah sebagai berikut.

Indikator 1: menggunakan *klaim-klaim yang kabur, berlebihan, dan tidak bisa diuji*. Sifat-sifat berikut menjelaskan lebih lanjut indikator ini, yakni sebagai berikut.

- a. Kesimpulan dari klaim-klaim ilmiah yang kabur dan tidak tepat serta kurang atau tidak adanya pengukuran yang spesifik.
- b. Kegagalan dalam menerapkan penggunaan definisi-definisi operasional (definisi-definisi mengenai variabel, kata atau istilah, atau objek kajian tertentu yang bisa diakses secara publik) sehingga orang lain selain subjek yang mendefinisikan itu bisa mengukur atau menguji definisi-definisi itu secara independen.
- c. Kegagalan dalam menerapkan prinsip hemat, yakni kegagalan dalam mencari penjelasan yang menuntut tambahan-tambahan asumsi sesedikit mungkin ketika eksplanasi-eksplanasi yang lainnya juga muncul.
- d. Penggunaan bahasa yang membingungkan, dan penggunaan jargon-jargon teknis sebagai upaya sengaja untuk menunjukkan segi kedangkalan sains.
- e. Kurang atau tidak adanya kondisi-kondisi ambang-batas (*boundary conditions*), yakni prinsip yang mengatakan bahwa "teori-teori ilmiah yang paling didukung memiliki keterbatasan-keterbatasan yang dirumuskan secara baik, yang di dalamnya

- fenomena-fenomena yang diprediksikan dapat cocok atau tidak cocok.
- f. Kurang atau tidak adanya kontrol yang efektif, misalnya penggunaan *placebo* atau metode *double-blind* dalam eksperimen.
- Indikator 2:** ketergantungan yang berlebihan pada konfirmasi dibandingkan dengan ketergantungan pada pembuktian kesalahan (*refutation*). Sifat-sifat berikut menjelaskan lebih lanjut indikator ini, yakni sebagai berikut.
- a. Penyimpulan-penyimpulan yang tidak memberi ruang bagi posibilitas logis yang dapat menegaskan apakah penyimpulan-penyimpulan tersebut adalah salah atau tidak berdasarkan observasi atau pengujian secara fisik (bandingkan dengan konsep *falsifiability*).
 - b. Penyimpulan atas klaim-klaim bahwa sebuah teori memiliki kemampuan memprediksi sesuatu, padahal tidak memiliki kemampuan prediksi sama sekali. Klaim-klaim saintifik yang tidak memiliki kemampuan prediktif jika tidak dikelompokkan sebagai bagian dari proses "*conjectures*", maka paling buruk dianggap sebagai pseudosains.
 - c. Penyimpulan-penyimpulan yang tidak bisa dibuktikan keliru seharusnya benar, dan sebaliknya (*argument from ignorance*).
 - d. Mengandalkan secara berlebihan pada kesaksian-kesaksian, bukti-bukti anekdotal, atau pengalaman pribadi. Tentu bukti-bukti ini bermanfaat dalam konteks penemuan (*context of discovery*), yakni perumusan hipotesa. Bukti-bukti ini tidak bisa diandalkan dalam konteks pembuktian (*context of justification*), misalnya pengujian hipotesa secara statistik.
 - e. Menyajikan data-data yang tampaknya mendukung klaim-klaimnya tetapi sebenarnya menekan atau menolak mempertimbangkan data-data yang bertentangan dengan klaim-klaim yang diusung. Ini termasuk contoh "bias seleksi" (*selection bias*), yakni distorsi bukti atau data yang muncul dari bagaimana data dikumpulkan. Kadang-kadang ini direferensi sebagai "selection effect".
 - f. Beban sebaliknya dari bukti. Dalam ilmu pengetahuan, beban bukti terletak pada mereka yang membuat klaim, bukan pada

kelompok pengkritik. Argumen-argumen yang sifatnya “pseudosaintifik” mungkin saja mengabaikan prinsip ini dan tuntutan bahwa kaum skeptik mendemonstrasikan sesuatu yang mengatasi keraguan yang masuk akal, bahwa sebuah klaim adalah salah. Secara esensial sangat tidak mungkin membuktikan sesuatu yang universal negatif. Karena itu, taktik ini secara keliru menempatkan beban pembuktian pada pihak skeptis dan bukan pada pihak yang mengajukan klaim.

- g. Mbenarkan diri dengan mengajukan pembelaan diri kepada holisme sebagai lawan terhadap reduksionisme. Para pendukung klaim-klaim pseudosains, terutama dalam bidang pengobatan organik/herbal, pengobatan alternatif, *naturopathy*, dan kesehatan mental, sering mengandalkan “mantra holism” dengan maksud untuk menjelaskan penemuan-penemuan negatif yang menyalahkan pembelaan-pembelaan itu.

Indikator 3: kurang keterbukaan kepada pengujian oleh para ahli lain. Sifat-sifat berikut menjelaskan lebih lanjut indikator ini, yakni sebagai berikut.

- a. Menghindari *peer review* sebelum mempublikasikan suatu hasil penelitian (disebut juga dengan nama *science by press conference*). Bagian tertentu dari teori yang bertentangan dengan teori yang sedang diterima oleh komunitas ilmiah menghindari menyerahkan penemuan mereka kepada *peer review*, kadang-kadang dengan alasan bahwa *peer review* memiliki bias terhadap paradigma yang sedang berlaku, dan kadang-kadang dengan alasan bahwa penyimpulan-penyimpulan atau teori-teori yang mereka ajukan tidak bisa dievaluasi secara memadai dengan menggunakan metode ilmiah standar. Dengan menolak keterlibatan *peer review*, mereka sebenarnya mengabaikan kesempatan terjadinya *feedback* dari sesama ilmuwan.
- b. Agen, institusi, dan publikasi tertentu yang mendanai penelitian ilmiah menuntut peneliti dan penulis untuk membagi data mereka supaya ilmuwan-peneliti lainnya bisa mengevaluasi sebuah karya tulis secara independen. Karena itu, jika gagal memberikan informasi yang akurat kepara penulis atau peneliti lain yang mengevaluasi karya tulis tersebut akan membuka

peluang kepada apa yang disebut kesalahan “kurang keterbukaan”.

- c. Kengototan menolak diadakannya pengujian data atau metodologi atas nama kekhususan atau kekhasan pengetahuan yang dihasilkan juga berakibat pada kurangnya keterbukaan.

Indikator 4: *Tidak adanya kemajuan.* Sifat-sifat berikut menjelaskan lebih lanjut indikator ini, yakni sebagai berikut.

- a. Kegagalan dalam mengembangkan suatu teori atau ilmu ke arah bukti-bukti tambahan yang mendukung klaim-klaim. Dalam hal ini astrologi dianggap sebagai yang paling sedikit mengalami kemajuan selama dua milenium terakhir.
- b. Kurangnya koreksi diri. Program-program penelitian ilmiah tidak bisa terhindar dari kekeliruan, dan para ilmuwan selama ini berusaha mengeliminasi kesalahan-kesalahan ini. Sebaliknya, teori-teori dapat dituduh menjadi pseudosains karena teori-teori itu mempertahankan diri tak tergantikan di hadapan adanya bukti-bukti yang berlawanan.
- c. Biasanya teknik-teknik eksperimental mengalami perbaikan atau percobaan-percobaan dilakukan ulang dan ini akan memberikan bukti yang lebih kuat. Jika kebermaknaan statistikal tidak mengalami kemajuan, hal ini sebenarnya menunjukkan bahwa percobaan-percobaan telah diulang sampai mencapai keberhasilan yang tergantung pada atau ditentukan oleh variasi-variasi peluang.

Indikator 5: *mempersonalisasi isu.* Sifat-sifat berikut menjelaskan lebih lanjut indikator ini, yakni sebagai berikut.

- a. Kelompok sosial yang tertutup dan kepribadian otoritarian, penindasan terhadap perbedaan pendapat, dan kelompok cendekiawan dapat memberi peluang bagi diterimanya keyakinan-keyakinan yang tidak memiliki dasar rasional. Dalam usaha untuk mengkonfirmasi keyakinan-keyakinan mereka, kelompok ini cenderung mengidentifikasi dan mendakwah para pengkritik mereka sebagai musuh.
- b. Penegasan atas klaim konspirasi pada pihak komunitas ilmiah untuk menekan atau menyembunyikan hasil penelitian.

- c. Menyerang motif atau karakter dari seseorang yang mempertanyakan klaim-klaim yang diajukan (kesesatan *Ad Hominem*).

Indikator 6: menggunakan bahasa yang menyesatkan. Sifat-sifat berikut menjelaskan lebih lanjut indikator ini, yakni sebagai berikut.

- a. Menciptakan term-term yang kedengarannya ilmiah dengan maksud untuk menambah bobot kepada klaim dan memengaruhi masyarakat yang bukan ahli supaya percaya pada klaim-klaim yang diajukan.
- b. Menggunakan term-term yang sudah terkenal dalam cara yang aneh, dengan demikian mendemonstrasikan ketidaklaziman penjelasan dengan karya-karya yang sudah menjadi mainstream dalam sebuah disiplin ilmu.

3.3. Tantangan Pseudosains Dewasa Ini

Sebagaimana sudah dikatakan di atas, pseudosains ternyata tetap eksis sampai kini. Masalahnya, karena pseudosains sendiri memiliki semacam “komunitas ilmiah” dalam arti ada komunitas yang mendukungnya. Mengejutkan bahwa pseudosains memiliki tempat yang cukup luas di dunia. Catatan *National Science Foundation* (NSF) menunjukkan bahwa di Amerika Serikat keyakinan-keyakinan pseudosaintifik semakin berkembang luas di negara itu selama tahun 1990-an, dengan puncaknya pada tahun 2001, dan setelah itu mulai mengalami penurunan. Meskipun demikian, keyakinan-keyakinan psudosaintifik tetap memiliki tempat yang umum di AS. Masih menurut laporan NSF, masyarakat umumnya tidak mengetahui apa yang dimaksud dengan pseudosains dan demarkasinya dengan sains, sementara praktik-praktik pseudosaintifik berkembang luas di masyarakat. Sebuah survei yang diadakan pada tahun 1988 terhadap pengetahuan publik di AS menunjukkan bahwa 50 persen orang dewasa AS menolak evolusi, sementara 88 persen percaya pada astrologi. Sementara itu, survai lain mengindikasikan bahwa sekitar sepertiga dari orang dewasa AS menganggap astrologi sebagai ilmiah.

Para ahli syaraf, para psikolog klinis dan para akademisi lainnya merasa prihatin sekaligus peduli pada semakin meningkatnya apa yang mereka anggap sebagai pseudosains yang dipromosikan tanpa

malu-malu dalam psikoterapi dan psikologi populer, dan juga tentang apa yang mereka pahami sebagai terapi-terapi pseudosaintifik seperti pemrograman neuro-linguistik, kelahiran kembali *Eye Movement Desensitization and Reprocessing* (EMDR), pengasuhan-kembali (*reparenting*), sientologi, dan terapi primal (*primal therapy*) yang telah diadopsi oleh pemerintah dan badan-badan profesional dan juga oleh publik. Menurut para ahli syaraf, para psikolog klinis dan akademisi lainnya, terapi-terapi yang tidak memiliki basis ilmiah yang digunakan dalam psikologi dan terapi populer justru dapat membahayakan anggota masyarakat yang rentan, meremehkan terapi-terapi yang sah, dan cenderung menyebarluaskan kesalahpahaman mengenai hakikat dari pikiran dan otak kepada masyarakat pada umumnya.

Cara berpikir pseudosaintifik juga merasuki penjelasan-penjelasan psikologis. Pemikiran pseudosaintifik telah diuraikan dalam pengertian psikologi dan psikologi sosial. Sifat manusia yang lebih suka mencari konfirmasi daripada pembuktian sebagai salah/refutasi, kecendrungan mempertahankan keyakinan-keyakinan yang memberinya rasa aman, serta kecendrungan menggeneralisasi secara berlebihan telah dianggap sebagai yang membuka ruang bagi berkembangnya pemikiran pseudosaintifik. Menurut Beyerstein (1991), manusia memang suka mengasosiasikan atau menghubungkan sesuatu hanya berdasarkan kemiripan, dan sering suka mengatributkan secara keliru dalam hal penalaran sebab-akibat.

Lindeman berpendapat bahwa motif-motif sosial (yakni memahami diri dan dunia, memiliki kendali atas hasil akhir, menemukan dunia sebagai sesuatu yang mendatangkan kebaikan, dan mempertahankan kepuasan-dirinya sendiri) sering lebih mudah dipenuhi atau dipuaskan oleh pseudosains daripada oleh informasi-informasi ilmiah. Lebih jauh lagi, penjelasan-penjelasan pseudosaintifik umumnya tidak dianalisa secara rasional, dan lebih dipentingkan aspek pengalaman. Dioperasikan di dalam serangkaian aturan yang berbeda dibandingkan dengan pemikiran yang rasional, pemikiran yang eksperiensial memandang sebuah penjelasan sebagai valid jika penjelasan tersebut memiliki fungsi personal, memuaskan dan cukup, menyajikan sebuah deskripsi mengenai dunia yang mungkin saja lebih personal dibandingkan dengan yang bisa diberikan ilmu pengetahuan. Mereka juga mereduksikan jumlah karya yang potensial yang

dilibatkan dalam memahami kejadian atau hasil akhir yang begitu kompleks dan rumit.²³

3.4. Penutup: Adakah Batas Sains-Bukan Sains?

Tidak mudah menentukan secara analitis demarkasi antara sains dan non-sains, bahkan setelah lebih dari satu abad para filsuf dan ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu mendiskusikannya. Tetap saja sulit mencapai kata sepakat mengenai hal ini. Meskipun demikian, ada semacam kesepakatan bersama bahwa konsep pseudosains terletak pada pemahaman bahwa metodologi ilmiah telah diaplikasikan secara keliru di mana teori yang sedang berlaku menjadi rujukannya. Meskipun demikian, banyak filsuf ilmu membela posisi yang mengatakan bahwa metode-metode ilmiah yang beraneka ragam dipertahankan dan dipakai sebagai metode yang sesuai berhadapan dengan berbagai bidang keilmuan yang berbeda dan beragam zaman sejarah manusia. Paul Feyerabend, misalnya, mempersoalkan apakah suatu demarkasi yang bermakna dapat ditarik antara pseudosains, sains “sungguhan”, dan apa yang dia sendiri istilahkan sebagai “protosains”, terutama ketika ada kultur yang signifikan dan distansi historis.

Ada sebuah contoh bidang keilmuan yang dulunya dianggap sebagai pseudosains tetapi sekarang diterima sebagai yang memiliki efek ilmiah atau hipotesa yang valid. Misalnya, kosmologi. Contoh lainnya adalah *osteopathy* yang sejak awal sebenarnya menolak aspek pseudosaintifik dan digunakan sebagai perawatan kesehatan yang rasional untuk menyembuhkan rasa nyeri pada punggung bagian bawah, meskipun perawatan itu sendiri tidaklah efektif. Contoh lainnya adalah *phrenology* atau *alchemy* yang semula memang dianggap sebagai memiliki kadar ilmiah tingkat tinggi, tetapi sekarang justru dikategorikan sebagai pseudosains. Lebih lanjut, ada juga yang dikategorikan sebagai protosains seperti praktik-praktik kultural, tradisional, atau kuno seperti akupuntur dan pengobatan tradisional Cina yang secara prinsip tidak sesuai dengan prinsip-prinsip ilmiah modern, tetapi yang tidak bisa dikategorikan sebagai pseudosains karena para pendukungnya tidak mengklaim praktik-praktik tersebut

²³ Lindeman, M. (1998), Motivation, cognition and pseudoscience. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39: 257– 265. doi: 10.1111/1467-9450.00085.

sebagai ilmiah menurut standar ilmiah modern dari metodologi ilmiah.



Gambar 10. Apakah praktik pengobatan tradisional seperti akupuntur dikategorikan sebagai pseudosains? Para filsuf ilmu berbeda pendapat mengenai hal ini

Sumber: <http://www.ahcedmonton.com/Articles.aspx?ID=3>.

Larry Laudan (1941 – ...) mengusulkan bahwa pseudosains tidak memiliki makna ilmiah dan umumnya digunakan untuk mendeskripsikan emosi-emosi kita. Tulis Laudan, "Jika kita mau berdiri dan berpihak pada sisi nalar, maka kita harus mengeluarkan term-term seperti 'pseudo-sains' dan 'tidak-ilmiah' dari kosa kata kita. Kata-kata seperti ini tidak lebih dari frasa semu yang hanya menimbulkan kesan emotif pada kesadaran kita." Richard McNally, guru besar psikologi dari Harvard University juga berpendapat senada. Menurutnya, term "pseudosains" telah menjadi kata yang kabur maknanya. Berhadapan dengan kelompok yang mempraktikkan pengobatan yang tidak memiliki basis rasional dan ilmiah, kita tidak perlu menghabiskan energi dan waktu kita untuk menentukan apakah praktik atau pemikiran mereka bersifat pseudosains atau tidak. Lebih baik kita bertanya kepada mereka: Bagaimana Anda yakin dan mengetahui bahwa campur tangan Anda memang benar-benar berhasil? Apa bukti-bukti Anda?

Term pseudosains juga bisa memiliki implikasi politis yang membayangi setiap isu saintifik. Imre Lakatos, misalnya, menunjukkan

bahwa Partai Komunis Uni Soviet pernah mendeklarasikan bahwa genetika Mendelian bersifat pseudosaintifik. Konsekuensinya, para ilmuwan pendukung genetika seperti Nikolai Vavilov terpaksa dijebloskan ke penjara Gulag. Selain itu, Partai Komunis Uni Soviet juga memandang perkembangan liberal dunia Barat sebagai pseudosains. Celakanya, ini digunakan sebagai alat politik untuk menyangkal kebebasan berbicara dan berpendapat.

Tampaknya perdebatan demarkasi sains dan bukan sains tidak akan berakhiri. Posisi yang paling aman bagi mereka yang mempraktikkan pseudosains adalah tidak mengklaim "sains"nya sebagai ilmiah, dan dengan cara itu mereka membebaskan diri dari beban pembuktian. Meskipun demikian, bahaya tetap menghantui, terutama jika pseudosains yang berkategori protosains itu menjelma menjadi berbagai praktik pengobatan yang dapat merugikan manusia. Jika sudah begitu, regulasi tetap dibutuhkan untuk menghindari kerugian lebih besar yang tidak kita inginkan bersama.

Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan pseudosains dan protosains?
2. Mengapa perlu dibedakan atau ditentukan garis demarkasi antara sains dan pseudosains?
3. Jika dikatakan bahwa garis demarkasi antara sains dan non-sains itu sulit ditentukan, faktor utama apa yang menyebabkannya?
4. Apakah disiplin ilmu yang anda pelajari dalam fakultas anda termasuk pseudosains atau sains? Jelaskan alasan anda!
5. Sebut dan jelaskan satu praktik pseudosains di Indonesia. Apakah praktik semacam itu dapat dihentikan? Apa alasanmu?
6. Jelaskan pandangan Paul Feyerabend dan Karl Popper mengenai demarkasi sains dan non-sains! Anda sendiri pro pada pendapat siapa? Kemukakan alasan anda!
7. Sebutkan bidang-bidang tertentu dewasa ini yang sangat rentan untuk dimasuki pseudosains. Kemukakan alasan anda!
8. Seandainya anda seorang ilmuwan "benar", apa yang akan anda lakukan agar terbebas dari "godaan" pseudosains? Coba hubungkan pemikiran anda dengan salah satu dari enam indikator yang membedakan sains dan non-sains!

Bab 4

Mendefinisikan Ilmu Pengetahuan

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Pengertian sains;
2. Pengertian sains dan filsafat alam menurut beberapa filsuf abad ke-16;
3. Langkah-langkah kerja ilmiah menurut Francis Bacon;
4. Kedudukan dan keterbatasan data empiris, objektivitas, dan rasionalitas sains dalam kerja ilmu pengetahuan.

Apakah kalian masih ingat materi yang dipelajari dalam bab mengenai fakta dan kepercayaan (bab 2 buku ini)? Dalam bab itu dikatakan bahwa meskipun ada kecenderungan mereduksikan fakta sebagai sebagai kenyataan konkret yang menjadi objek kajian ilmu pengetahuan, kita menambahkan pengertian lain, bahwa ilmu pengetahuan tidak semata-mata mempelajari fakta objektif dan terkuantifikasi. Kita membela pandangan bahwa realitas yang menjadi objek kajian ilmu pengetahuan sebenarnya adalah kenyataan yang sangat kaya dengan seluruh konteks kulturalnya. Masalahnya, jika kita membedakan sains dari non sains dalam bab 3, apakah kita ingin mengatakan bahwa pseudosains tidak akan pernah menjadi sains, jadi penjelasan-penjelasannya mengenai realitas sebaiknya diabaikan saja? Apakah dengan begitu, kita hakul yakin, bahwa sains dengan wataknya yang rasional dan objektif, dengan metodologinya yang ketat dan terukur, dapat menjelaskan keseluruhan realitas secara tuntas? Pertanyaan mendasarnya adalah apakah sains itu?

Bab ini akan menguraikan apa itu sains, selain akan dijelaskan juga aspek-aspek sains dan pengandaian-pengandaian sains itu sendiri. Di beberapa bagian dari bab ini akan diuraikan juga konsepsi tradisional mengenai sains, meskipun uraian mengenai hal ini masih akan diperlakukan dalam bab mengenai sains Yunani Kuno. Bab ini membatasi diri hanya pada definisi mengenai sains sambil

menyisakan metodologi sains untuk dibahas dalam bab lain dari buku ini.

4.1. Definisi dan Duduk Persoalan

Kata sains (ilmu pengetahuan) berasal dari kata Bahasa Latin *scientia*, yang artinya “pengetahuan” (*knowledge*), yakni bangunan atau susunan sistematis yang membentuk dan mengatur pengetahuan yang tersusun dalam penjelasan-penjelasan yang bisa diuji dan diprediksi mengenai alam semesta. Dalam pengertiannya yang lebih tradisional, “sains” juga merujuk kepada badan atau bangun pengetahuan itu sendiri, yakni jenis pengetahuan yang dapat dijelaskan secara rasional dan dapat diaplikasikan. Mereka yang mempraktikkan ilmu pengetahuan disebut ilmuwan. Memang sejak zaman kuno, sains dipahami sebagai jenis pengetahuan yang memiliki hubungan yang sangat erat dengan filsafat. Filsafat bahkan lebih dahulu menjadi alat penjelas atas realitas sebelum kelahiran ilmu pengetahuan. Sementara itu, di awal abad modern (abad ke-16), kata “sains” dan “filsafat alam” sering digunakan secara bergantian. Orang menggunakan kata sains untuk menyebut filsafat alam dan sebaliknya. Memasuki abad ke-17, filsafat alam (*natural philosophy*) yang sekarang disebut sebagai ilmu pengetahuan alam (*natural science*) diperlakukan sebagai cabang yang terpisah – atau memisahkan diri – dari cabang filsafat. Buku karya Isaac Newton berjudul *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687), misalnya, diterjemahkan sebagai “Prinsip-prinsip Matematika dari Filsafat Alam”, dan ini menunjukkan kecenderungan penggunaan kata “filsafat alam (*natural philosophy*) sebagai “studi sistematis mengenai alam”.



Gambar 11. Francis Bacon (1561 - 1626)

Sumber: <http://www.derekchristensen.com/if-francis-bacon-and-the-dewey-decimal-system-got-into-a-fight/>

Bagaimana dengan pemahaman modern mengenai ilmu pengetahuan? Di zaman modern, sains umumnya digunakan untuk merujuk kepada upaya mencari dan mendapatkan pengetahuan, jadi tidak semata-mata pengetahuan itu sendiri. Selain itu, zaman modern menggunakan kata ilmu pengetahuan secara lebih ketat untuk menyebut cabang atau bagian dari studi yang berusaha menjelaskan fenomena material dari alam semesta. Di abad ke-17 dan 18, ilmuwan berusaha untuk merumuskan pengetahuan yang mereka reduksikan hanya sebagai hukum-hukum alam, misalnya hukum-hukum gerak Newtonian (*Newtonian law of motion*). Francis Bacon (1561-1626) adalah filsuf dan ilmuwan yang pertama kali menggagas dan memberi pemahaman mengenai sains dalam artinya yang lebih modern. Menurut Bacon, dalam kerja ilmiah, para ilmuwan memulainya dengan (1) mengumpulkan data-data yang bisa diobservasi, jadi merupakan data konkret. Data-data ini harus bebas dari berbagai prasangka, tidak memiliki preferensi apa pun sebelum terjadinya penyelidikan ilmiah, bahkan juga harus bebas dari berbagai prasangka

filosofis dan agama. (2) Ilmuwan kemudian mengolah data-data yang telah terkumpul tersebut secara ilmiah dalam arti bebas dari berbagai prasangka. Dan akhirnya (3) data-data tersebut diolah secara induktif untuk mendapatkan generalisasi dan prinsip-prinsip penjelas yang dapat digunakan untuk menjelaskan data-data konkret yang diamati dan dikumpulkan tersebut.

Masih mengenai konsepsi modern mengenai ilmu pengetahuan, apa yang ditulis J.L. Heilbron dan kawan-kawan dapat membantu kita lebih memahami apa itu sains. "... Modern science is a discovery as well as an invention. It was a discovery that nature generally acts regularly enough to be described by laws and even by mathematics; and required invention to devise the techniques, abstractions, apparatus, and organization for exhibiting the regularities and securing their law-like descriptions."²⁴

Memasuki dan selama abad ke-19, kata "sains" semakin lama semakin dihubungkan dengan metode ilmiah (*scientific method*) itu sendiri, yakni sebagai cara yang ketat untuk mempelajari realitas alamiah, termasuk di dalamnya adalah fisika, kimia, geologi, dan biologi. Adalah di abad ke-19 di mana kata ilmuwan (*scientist*) pertama kali diciptakan oleh William Whewell (1794–1866), seorang ahli ilmu alam dan teolog, di mana dia membedakan orang yang mencari pengetahuan dari alam semesta (ini dilakukan oleh para ilmuwan) dengan mereka yang mencari dan membangun jenis pengetahuan lainnya. Dengan kata ilmuwan (*scientist*) yang diciptakan pertama kali tahun 1833, William Whewell maksudkan sebagai kata untuk menggantikan filsuf alam (*natural philosopher*). Sebagai seorang ilmuwan sekaligus filsuf dan teolog, Whewell memiliki interaksi yang luas dengan Charles Darwin.

Dewasa ini William Whewell lebih dikenal sebagai seorang filsuf ilmu pengetahuan. Dua karya utamanya berjudul *History of the Inductive Sciences* (1837) dan *The Philosophy of the Inductive Sciences Founded Upon Their History* (1840, direvisi tahun 1860) masih dikenal dan dirujuk hingga kini. Dia sendiri memahami dirinya sebagai pembaru metode induksinya Francis Bacon. Di tangan William Whewell induksi menemukan maknanya yang baru ketika dia

²⁴ J.L. Heilbron, ed., *The Oxford Companion to the History of Modern Science*. New York: Oxford University Press, 2003, hlm. vii.

menekankan bahwa induksi tidak semata-mata menalar dan menarik kesimpulan terhadap fakta-fakta objektif yang sebenarnya dapat dilakukan bahkan oleh mesin. Bagi William Whewell, induksi sebagai metode keilmuan sebenarnya mempresentasikan kreativitas dan pengandaian-pengandaian manusia yang berjalan beriringan dengan observasi dan *insight*. Pemahaman mengenai induksi semacam inilah yang menyebabkan mengapa penemuan ilmiah bagi William Whewell tidak lain sebagai campuran antara objektivitas dan kreativitas. Misalnya, orbit yang berbentuk elips tidak muncul secara serta-merta dari observasi yang dilakukan oleh Tycho. Orbit berbentuk elips dalam tata surya sebenarnya lahir karena kejeniusan Kepler yang secara kreatif mengusulkannya sebagai jalan keluar untuk menjelaskan keteraturan alam semesta. Sebagaimana kita ketahui, pemahaman semacam ini memiliki implikasi pada objektivitas ilmu pengetahuan. Dalam situasi akademik dan iklim ilmu pengetahuan yang menekankan "kemajuan" dan objektivitas ilmu pengetahuan yang menekankan jenis kebenaran korespondensi (tentang jenis kebenaran masih akan dijelaskan dalam bab lain buku ini), William Whewell justru mengusulkan model pengembangan sains yang mengakomodasi dimensi subjektif sang ilmuwan.

Demikianlah, William Whewell dan pemikirannya mengenai induksi sebagai metodologi sains menandai pemahaman mengenai apa itu sains pada abad 19. Tentu banyak ilmuwan dan filsuf di abad ini yang juga berusaha mendefinisikan dan memahami apa itu sain, beberapa di antaranya yang terkenal adalah John Herschel (1792–1871), lalu Charles Darwin dengan karyanya yang terkenal hingga sekarang berjudul *On the Origin of Species* (terbit pada tanggal 24 November 1859) di mana dia menjelaskan pemahamannya mengenai evolusi, juga ilmuwan John Dalton (1766–1844) yang membangun gagasan mengenai atom. Hukum termodinamika dan teori elektromagnetik juga lahir di abad 19 ini.

John Herschel yang lahir di Berkshire (Inggris) dan kemudian menamatkan pendidikannya di St. John's College, Cambridge tahun 1813, lalu mendalami astronomi pada tahun 1816, di mana dia ikut mengembangkan teleskop. Herschel sendiri pernah menjabat sebagai *President of the Royal Astronomical Society* selama tiga kali (1827–1829, 1839–1841 and 1847–1849). Sementara itu, kontribusinya di

bidang pengembangan ilmu pengetahuan menempatkan dia sebagai ilmuwan terhormat dalam keluarga kerajaan Inggris. Pada tahun 1831, dia menerbitkan salah satu karya awalnya berjudul *A preliminary discourse on the study of natural philosophy*, sebagai bagian dari sebuah ensiklopedia. Dalam karangan inilah John Herschel menguraikan metodologi penelitian ilmiah di mana dia sangat menekankan pentingnya hubungan antara observasi dan teori. Menurut dia, alam semesta ini dikendalikan oleh hukum-hukum yang sangat sulit untuk ditentukan atau bahkan dijelaskan secara matematika sekali pun, dan tujuan tertinggi dari filsafat alam (ilmu alam) adalah untuk memahami hukum-hukum alam melalui metodologi dan penalaran induktif. Penegasan John Herschel mengenai metodologi keilmuan ini de facto menjadi posisi ilmiah dari University of Cambridge yang di kemudian hari juga menginspirasi dan mempengaruhi perkembangan pemikiran Charles Darwin.



Gambar 12. John Herschel (1792–1871)

Sumber: http://www.bbc.co.uk/science/space/solarsystem/scientists/john_herschel

Charles Darwin sendiri tentulah ilmuwan yang kepopulerannya tidak bisa diragukan lagi, terutama pemikiran-pemikirannya mengenai evolusi yang mampu menjelaskan secara sederhana keanekaragaman kenyataan biologis. Karya agungnya berjudul *On the Origin of Species* itu mampu memperkenalkan pemahaman Darwin mengenai evolusi melalui proses seleksi alam. Pemikirannya ini menjadi bukti bahwa keanekaragaman hidup yang timbul dari asal

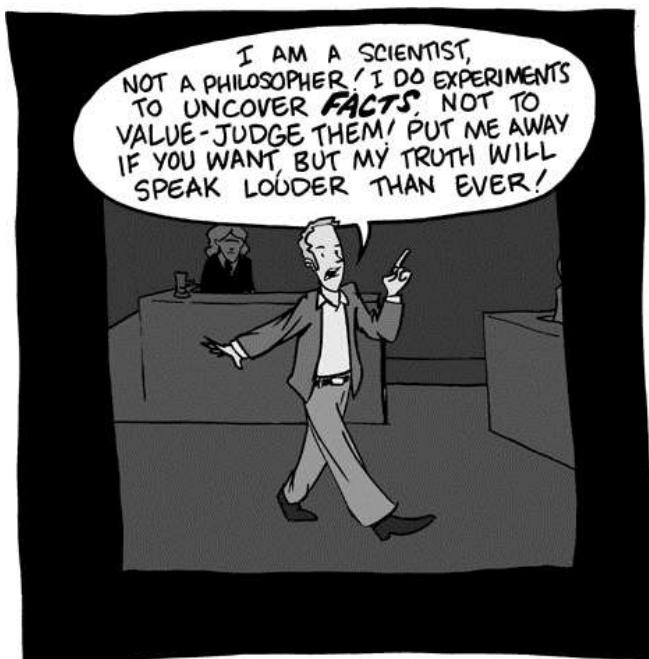
spesies yang sama terjadi melalui pola percabangan evolusi. Dalam arti itu, keanekaragaman itu dapat dijelaskan secara ilmiah dan tidak lagi menjadi teka-teki hanya karena spesies baru yang beraneka ragam itu berasal dari satu spesies yang sama.

Itulah dua contoh ilmuwan dari abad ke-19 yang memberi warna khas pada pemahaman kita mengenai ilmu pengetahuan, bahwa fenomena atau berbagai kejadian alam harus dapat dipahami dan dijelaskan oleh ilmu pengetahuan, tentu dengan menggunakan metodologi keilmuan tertentu. Abad berganti, pemahaman mengenai ilmu pengetahuan juga semakin mengalami perkembangan dan pencanggihan. Abad ke-20, misalnya, ditandai oleh lahirnya pemikiran Albert Einstein mengenai Teori Relativitas sebagai pengganti atas teori fisika Newtonian. Yang menarik dari abad ini tentunya adalah aplikasi ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi, dan yang terkenal dan menjadi catatan sejarah gelap kemanusiaan adalah ketika ilmu pengetahuan digunakan untuk mendukung perang. Tragedi bom atom merupakan buah dari aplikasi ilmu pengetahuan semacam ini. Tentang dampak ilmu pengetahuan bagi kehidupan manusia masih akan dijelaskan di bagian lain dari buku ini.

Abad 21 tidak lagi memotret ilmu pengetahuan sebagai yang mampu menjelaskan segala gejala atau fenomena alam. Ilmu pengetahuan bahkan semakin dipahami sebagai hanya salah satu instrumen yang membantu manusia menjelaskan alam semesta, dan sebagai instrumen, dia memiliki banyak kekurangan dan kelemahan yang masih harus terus diperbaiki. Ini nyata dalam pemahaman para ilmuwan dewasa ini mengenai (1) data empiris, (2) objektivitas, dan (3) rasionalitas sains.

Tentang **data empiris**, ilmu pengetahuan di abad 21 ini tidak lagi memahaminya secara sangat positivistik, bahwa realitas harus bisa diamati dan dikuantifikasi. Pemikiran empirisme ditolak karena memutlakkan hal-hal yang empirik sebagai satu-satunya kenyataan yang bisa diselidiki sains. Berhadapan dengan data-data empiris, misalnya, sering sains memberi penjelasan yang tuntas dan cepat, tetapi tidak jarang juga sains tampak gagap berhadapan dengannya. Dalam kasus kecelakaan pesawat terbang dengan teknologi yang canggih misalnya, ilmu pengetahuan (dan teknologi) bahkan sering tidak mampu memprediksi dan menjelaskan faktor penyebab

terjadinya kecelakaan. Untuk mengisi kekosongan ini, ilmuwan umumnya membedakan dua konsep penting, terutama dalam hubungan dengan pengembangan sebuah teori ilmiah, yakni apa yang mereka sebut sebagai "teori-teori besar" (*maxi-theories*) dan teori-teori kecil (*mini-theories*). Dengan "teori besar", para ilmuwan maksudkan sebagai program atau tradisi riset. Di sini, teori yang dikembangkan bersifat masih sangat luas, yang di dalamnya para ilmuwan menjalankan praktik ilmu pengetahuan sehari-hari. Ketika sebuah riset mulai dijalankan, para ilmuwan tidak lagi mengoperasikan "teori besar", tetapi "teori kecil" yang lebih spesifik persis ketika mereka menghadapi fenomena-fenomena yang sifatnya sangat khas. Dalam arti itu, fakta atau fenomena alam tidak bisa dipertahankan sebagai yang bersifat homogen. Selain itu, tidak ada satu teori pun yang bersifat siap digunakan untuk menjelaskan segala macam fenomena. Konteks sosial yang dihadapi para ilmuwan tidak bisa tidak dipertimbangkan.



Gambar 13. Apakah atas nama objektivitas, filsafat harus ditolak?
Sumber: <http://www.tvhe.co.nz/2009/03/01/cartoon-scientific-objectivity>

Pemahaman semacam ini dengan sendirinya mempengaruhi cara ilmuwan memahami **objektivitas**. Tampaknya tidak ada jaminan bahwa objektivitas selalu bisa dicapai oleh para ilmuwan. Konsekuensinya, observasi terhadap fenomena alam tidak lagi bersifat netral sebagaimana yang dibayangkan sebelumnya. Ketika membicarakan pemahaman Thomas Kuhn mengenai ilmu pengetahuan di bab lain buku ini, tema ini masih akan didiskusikan secara mendalam. Sehubungan dengan masalah objektivitas, cukup dikatakan di sini bahwa putusan dan generalisasi atas berbagai fenomena alam pascaaplikasi sebuah teori tidak bisa lagi dilepaskan dari latar belakang keyakinan sang ilmuwan, termasuk juga komitmen dan tanggung jawab yang dimiliki oleh ilmuwan tersebut.

Bagaimana dengan aspek **rasionalitas ilmu pengetahuan**? Para ilmuwan di abad 17, misalnya, berpendapat bahwa rasionalitas ilmu pengetahuan ditandai oleh prosedur keilmuan yang ketat dan kaku, dan bahwa asal mentaati saja rasionalitas keilmuan semacam itu, para ilmuwan niscaya akan mencapai tujuan yang mereka cita-citakan. Dan bahwa rasionalitas ilmiah bersifat lintas waktu. Dimensi-dimensi lain seperti perasaan, latar belakang dan nilai yang dihayati sang ilmuwan, sistem keyakinan, pandangan dunia, dan semacamnya adalah hal-hal yang tidak bisa dimasukkan ke dalam sains, karena hanya akan merendahkan rasionalitas sains itu sendiri. Dewasa ini, para ilmuwan tetap berpegang teguh pada keyakinan bahwa sains memang rasional, tetapi rasionalitasnya tidak lagi bersifat kaku.²⁵ Rasionalitas sains masih nyata dalam bagaimana sains dikembangkan untuk memahami dan menjelaskan berbagai fenomena alam. Meskipun demikian, pilihan teori atau cara menjelaskan fakta dapat berbeda dari satu ilmuwan ke ilmuwan lainnya, bahkan mereka berasal dari komunitas ilmiah yang sama. Lagi-lagi perbedaan semacam ini hanya bisa dipahami jika kita berpihak pada rasionalitas sains yang tidak bersifat kaku dan rigid sebagaimana yang berkembang dalam abad 21 ini.

²⁵ Del Ratzsch, *Science and Its Limits*, InterVarsity Press, Illinois, 2000, hlm. 67.

4.2. Aspek-aspek dan Pengandaian Ilmu Pengetahuan

Dapat dikatakan di sini bahwa ilmu pengetahuan muncul sebagai bagian dari upaya manusia untuk mengerti dan lebih memahami alam semesta dan berbagai gejala alam yang menyertainya. Berdasarkan uraian di atas, dan terutama pemahaman kita mengenai apa itu sains, dapat dikatakan bahwa sains pertama-tama adalah sebuah *disiplin*. Inilah aspek pertama dari sains, bahwa sains adalah sebuah disiplin. Sebagai sebuah disiplin, sains bersifat sistematis dan komprehensif karena memiliki dan mengoperasikan metodologi tertentu, menjawab pertanyaan tertentu yang diajukan secara tepat berhadapan dengan berbagai gejala alam, terus mengembangkan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut, menerima jawaban-jawaban tersebut sebagai penjelasan, dan selalu terbuka untuk terus memperbaikinya. Meskipun demikian, harus dikatakan bahwa tidak semua disiplin ilmiah dapat disebut sebagai sains. Teknik, misalnya, adalah sebuah disiplin, tetapi bukanlah ilmu pengetahuan. Teknik lebih sebagai disiplin terapan, sementara ilmu pengetahuan adalah disiplin teoretis yang menangani masalah-masalah yang lebih abstrak, berbagai proses teoretis, dan lebih memusatkan perhatiannya pada pemahaman daripada aplikasi.

Aspek kedua dari ilmu pengetahuan terletak pada kenyataan bahwa sains mempelajari hal-hal material dan realitas yang benar-benar terjadi. Dalam arti itu, sains harus bersifat objektif. Penegasan semacam ini dimaksud untuk membedakan sains dari cabang atau disiplin keilmuan lain seperti filsafat yang memang juga mempelajari hal-hal yang bersifat teoretis, tetapi dengan perhatian yang khusus pada fenomena-fenomena non-material (abstraksi atas materi). Demikian pula disiplin lainnya seperti teologi atau sastra yang memang berbeda dengan ilmu pengetahuan. Aspek materialitas sains ini juga nyata dalam bagaimana sains menjelaskan fenomena. Penjelasan-penjelasan sains seharusnya bersifat “natural” dalam arti memiliki relasi yang ketat dengan data-data empiris. Sebagaimana dikatakan Del Ratzsch, “*Genuinely scientific explanations must in some sense be subject to empirical constraints.*”²⁶ Misalnya, seorang ahli ekologi mengobservasi perilaku burung-burung dalam sebuah hutan,

²⁶ *Ibid*, hlm. 13.

sementara seorang ahli geologi menguji penyebaran fosil-fosil. Keduanya menghadapi fenomena alam dengan caranya yang berbeda sesuai disiplin ilmu yang mereka pelajari. Bagaimana pun, penjelasan-penjelasan ilmiah yang mereka ajukan harus bersifat objektif dalam arti didukung oleh data-data empiris. Inilah ilmu pengetahuan alam yang sebenarnya adalah "...*a theoretical explanatory discipline that objectively addresses natural phenomena within the general constraints that its theories must be rationally connectable to generally specifiable empirical phenomena and that it normally does not leave the natural realm for the concepts employed in its explanations.*"²⁷

Rationalitas adalah aspek ketiga dari sains. Dimensi ini dikedepankan untuk membedakan sains dari disiplin lainnya yang juga bersifat rasional, misalnya matematika, tetapi pada dirinya tidak bisa disebut sebagai sains. Meskipun memiliki watak rasional, matematika tidak melibatkan pembuktian (*testing*). Kenyataan matematika dapat diterima dan dipahami akal budi karena kemampuan abstraksi manusia itu sendiri. Sementara sains selaku disiplin yang objektif harus menerima pengujian sebagai bagian integral dari pengembangan dirinya. Penegasan semacam ini sekaligus juga membedakan sains dari hal-hal yang bukan sains seperti praktik dukun, ramalan, pengobatan alternatif, dan semacamnya.

Sementara itu, dalam mengembangkan sains, para ilmuwan sebenarnya berangkat dari suatu pengandaian tertentu mengenai alam semesta. Beberapa pengandaian itu dapat disebutkan di sini. *Pertama*, alam semesta ini dapat dipahami (*intelligible*). Dalam contoh Charles Darwin sebagaimana disebutkan di atas, keanekaragaman spesies yang berkembang dari induk yang sama dapat dijelaskan dengan menggunakan teori evolusi. Hal ini hanya bisa terjadi jika ilmuwan berangkat dari pengandaian bahwa alam semesta memang bisa dipahami. *Kedua*, alam semesta bersifat uniform dalam arti pemahaman mengenai suatu gejala atau fenomena diandaikan dapat menjelaskan fenomena atau gejala yang sama secara keseluruhan. Ilmuwan tidak pernah menyelidiki seluruh gejala. Mereka hanya memfokuskan diri pada gejala yang terbatas (*sampling*) untuk kemudian menjelaskan gejala tersebut secara menyeluruh (proses generalisasi). *Ketiga*, alam semesta ini dapat diobservasi. Pengandaian

²⁷ *Ibid*

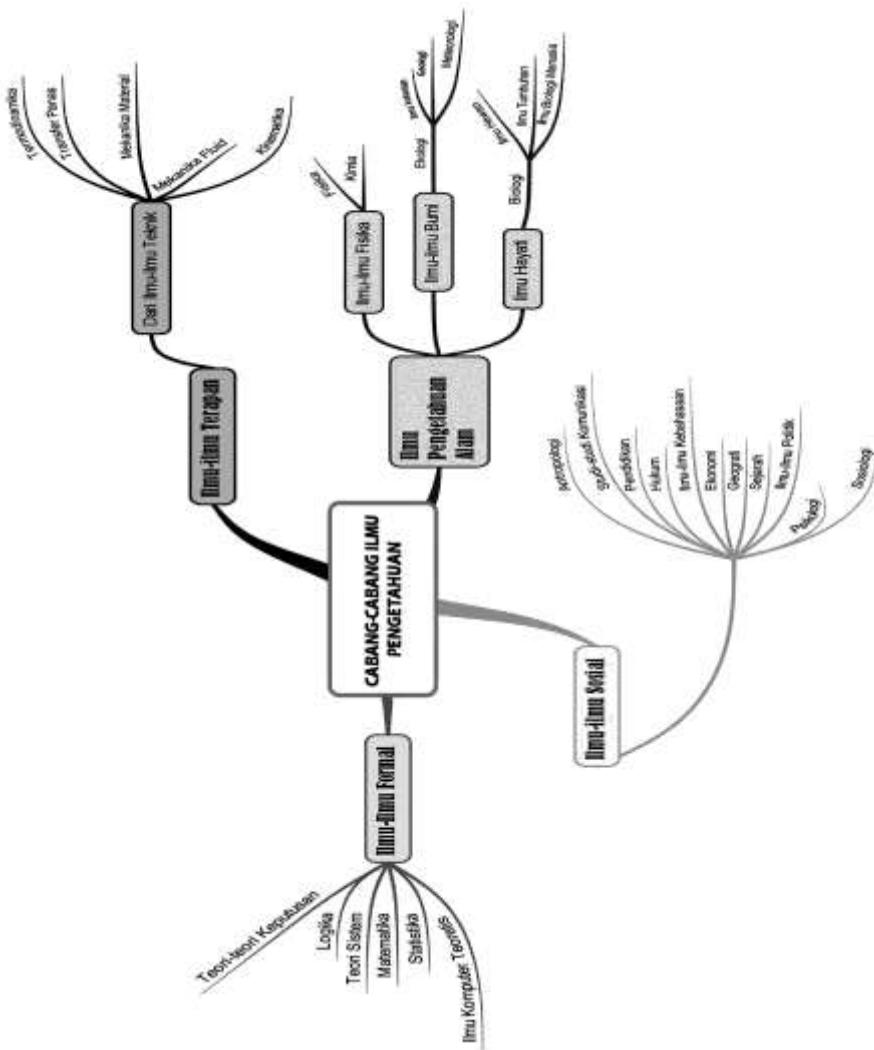
ini menegaskan sekali lagi dimensi objektivitas fenomena yang diselidiki ilmu pengetahuan. Tanpa pengandaian ini, alam semesta bukan hanya tidak akan dapat diselidiki, tetapi juga diperlukan sebagai yang memiliki roh-rohnya sendiri sebagaimana terjadi di zaman kuno sebelum berkembangnya ilmu pengetahuan.

4.3. Cabang-cabang Ilmu Pengetahuan

Definisi dan perdebatan seputar apa itu sains tidak serta merta memberikan gambaran kepada kita mengenai berbagai cabang dalam ilmu pengetahuan itu sendiri. Karena itu, ada baiknya kita juga mempelajari berbagai cabang dari ilmu pengetahuan dimaksud. Umumnya para ilmuwan membedakan ilmu pengetahuan ke dalam dua kategori utama, yakni ilmu pengetahuan sosial yang khusus mempelajari perilaku manusia dan masyarakat, dan ilmu pengetahuan alam yang khusus mempelajari fenomena atau gejala alam (termasuk di dalamnya adalah kehidupan makhluk-makhluk hidup). Baik ilmu pengetahuan sosial maupun ilmu alam sama-sama disebut sebagai ilmu-ilmu empirik, artinya pengetahuan yang dihasilkan oleh kedua jenis ilmu ini harus didasarkan pada fenomena-fenomena yang dapat diobservasi, harus dapat diuji untuk memastikan validitasnya oleh ilmuwan lainnya.

Selain ilmu-ilmu empiris itu (ilmu sosial dan ilmu alam), masih terdapat pula ilmu-ilmu lain seperti matematika dan logika yang menggunakan *a priori* (bukan data-data faktual) dalam pengembangan keilmuannya. Jika ilmu sosial dan ilmu alam disebut sebagai ilmu-ilmu fundamental, maka ilmu-ilmu formal seperti matematika dan logika disebut sebagai ilmu formal (*formal science*). Di luar kedua kategori ilmu tersebut (ilmu fundamental dan ilmu formal), terdapat ilmu terapan (*applied science*) seperti teknik dan kedokteran yang pengembangan keilmuannya memang diarahkan langsung kepada penerapannya dalam masyarakat.

Berbagai cabang disiplin ilmu ini dapat dinyatakan dalam grafik berikut:



4.4. Alasan Mempelajari Ilmu Pengetahuan

Setelah mempelajari definisi ilmu pengetahuan, pengandaian-pengandaian ilmu pengetahuan dan berbagai cabang ilmu pengetahuan, pertanyaan terakhir yang akan dijawab dalam bab ini adalah apa tujuan mempelajari dan mengembangkan ilmu pengetahuan? Ada dua perspektif yang dapat dipertimbangkan dalam menjawab pertanyaan ini, yakni perspektif individu (pribadi) dan perspektif masyarakat. Itu berarti, pada level individu, orang memiliki alasan sendiri dalam mempelajari dan mengembangkan ilmu pengetahuan, yang bisa jadi sejalan atau sama dengan kepentingan masyarakat. Tetapi tidak jarang juga keduanya berbeda satu sama lain.

Pada *tataran individu*, ada berbagai alasan mengapa seorang mau mengembangkan ilmu pengetahuan. Dalam banyak hal, para ilmuwan mengumpulkan berbagai informasi dengan maksud untuk menguji gagasan-gagasan yang baru, untuk melihat apakah gagasan tersebut terujikan atau tidak. Dengan cara inilah para ilmuwan kemudian dikenal sebagai orang-orang yang menemukan hal-hal baru yang kemudian mengubah cara berpikir yang sudah ada di masyarakat. Banyak ilmuwan menemukan kesenangan dan kebahagiaan terbesar mereka dalam menemukan dan menjelaskan berbagai gejala alam, apalagi penemuan itu tidak pernah ada sebelumnya.



Gambar 14. Ilmuwan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dengan motif-motif yang sangat pribadi

Sumber: <http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/9204521/Gel-to-boost-male-fertility-being-developed-by-scientists.html>

Ini juga yang menjadi alasan mengapa kemudian banyak orang memutuskan untuk menjadi ilmuwan. Sementara itu, pada tataran yang lebih pragmatis, seorang individu juga mempraktikkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan untuk mendapatkan penghasilan. Para guru besar di berbagai universitas dan institut diharapkan menjadi bagian dari barisan para ilmuwan yang terus mengembangkan dan memajukan bidang keilmuan mereka. Mereka menerima penghasilan yang cukup menjanjikan karena melaksanakan kewajiban-kewajiban ilmiah mereka dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Para ilmuwan juga bekerja di berbagai perusahaan, dibayar cukup mahal untuk mengembangkan riset demi tujuan aplikasi. Misalnya, para ilmuwan di bidang pertanian yang berusaha mengembangkan berbagai bibit unggul demi meningkatkan keuntungan perusahaan tempat mereka bekerja. Atau, para ilmuwan di bidang terapan yang bekerja di berbagai perusahaan komputer, handphone, otomotif, dan bidang-bidang terapan lainnya. Dan karena

pekerjaan, para ilmuwan menerima gaji atau penghasilan yang mereka butuhkan dalam hidup.

Pada tataran masyarakat, kita pun bertanya, mengapa negara atau masyarakat mengalokasikan dana yang begitu besar untuk pengembangan ilmu pengetahuan? Salah satu alasan kuat yang bisa kita temukan adalah bahwa semuanya ini dilakukan untuk memajukan dan menyejahterakan hidup masyarakat. Demikianah, para ahli genetik terus melakukan penelitian di bidang ini untuk memahami kondisi-kondisi seperti apakah yang memungkinkan atau tidak memungkinkan terjadinya mutasi gen dari satu generasi ke generasi lainnya. Ini tentu dimaksud untuk mencegah hal-hal tertentu yang dapat merugikan atau membahayakan hidup manusia. Sementara itu, para ahli ilmu bumi berusaha mengembangkan model yang lebih baik dalam memprediksi terjadinya gempa bumi, longsor, letusan gunung berapi, dan sebagainya. Semuanya ini tentu dimaksudkan untuk memperbaiki dan memajukan kehidupan manusia itu sendiri.

Alasan lainnya yang juga dapat kita temukan pada level masyarakat adalah bahwa ilmu pengetahuan dikembangkan demi memajukan perekonomian negara. Para ahli pertambangan terus berusaha mengembangkan teknologi yang dapat mendeteksi kandungan tambang dalam perut bumi. Para ilmuwan tanaman terus mengembangkan spesies-spesies baru yang menghasilkan lebih banyak produksi pertanian. Demikian pula para ilmuwan lainnya yang juga melakukan hal yang sama untuk memajukan kesejahteraan hidup masyarakat secara keseluruhan.

Tentang hal ini, coba baca berita di bawah ini dan perhatikan bagaimana negara membiayai pengembangan teknologi demi memajukan kehidupan masyarakat.

Atasi Kelangkaan Daging Sapi

LIPI mengembangkan teknologi biologi molekuler pada ternak sapi sebagai upaya memenuhi kebutuhan daging yang terus meningkat.

Menjelang bulan puasa, harga daging sapi masih bertengger pada kisaran angka 90 ribu rupiah per kilogram (kg). Rupanya, target pemerintah menurunkan harga daging sapi pada kisaran

75 ribu rupiah per kg belum bisa tercapai pada Ramadan tahun ini. Apa pasal?

Selama ini, pemerintah mencukupi kebutuhan daging sapi dalam negeri mengandalkan impor karena pasokan dalam negeri kurang. Pada sisi lain, sekarang ini, pemerintah masih membatasi impor daging sapi walaupun kebutuhan memasuki Ramadan dan Lebaran meningkat.

Terlepas dari momen menjelang Ramadan dan Lebaran, menurut Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Lukman Hakim, konsumsi daging sapi di Indonesia terbilang tinggi di kawasan Asia. Seandainya kebutuhan daging tidak terpenuhi, jelas akan menimbulkan persoalan.

Oleh sebab itu, harus ada langkah-langkah terobosan untuk memenuhi kebutuhan daging sapi yang mengalami peningkatan. Permasalahan ini menjadi tantangan para peneliti untuk mencari solusi yang tepat.

Nah, LIPI, beberapa tahun belakangan ini, meneliti dan mengembangkan teknologi molekuler pada ternak sapi. Setelah dilakukan penelitian, ternyata teknologi ini mampu mengatasi kelangkaan sapi yang belakangan akan terjadi di Indonesia.

"Teknologi molekuler menawarkan berbagai keuntungan dalam mencari atau mengembangi bahan unggul. Dengan pendekatan molekuler kita tidak perlu menunggu lama hingga generasi keempat dan kelima hanya untuk melihat sifat unggul dari ternak yang diteliti. Dari segi efektivitas jelas teknologi ini lebih efektif," terangnya.

Dibandingkan seleksi ternak konvesional, lanjut Lukman, teknologi molekuler jauh lebih bagus. Pola konvesional cenderung memakan waktu lama dan bertele-tele, bertolak belakang dengan implementasi teknologi molekuler yang sudah terbukti lebih efektif dan efisien karena tidak banyak melibatkan populasi ternak dan tenaga di lapangan.

Teknologi Molekuler

Terobosan teknologi molekuler pada ternak sapi tersebut dikembangkan oleh profesor riset bidang bioteknologi LIPI, Endang Tri Margawati. Selama ini, dia berupaya mengurai persoalan yang sedang dihadapi Indonesia, yaitu belum mempunyai bibit unggul sapi. Itu menyebabkan kualitas sapi Indonesia kalah dengan sapi dari negara lain.

"Tak hanya itu, Indonesia pun mengalami kesulitan dalam budi daya sapi, akibatnya negeri ini selalu mengalami kesulitan dalam swasembada sapi," tandas Endang ditemui Koran Jakarta di Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Jalan Raya Bogor Km 46, Cibinong, belum lama ini.

Endang berharap kehadiran teknologi molekuler ternak sapi dapat menjawab persoalan bbit sapi dan Indonesia bisa mewujudkan swasembada sapi sehingga sanggup memenuhi daging sapi dalam negeri secara mandiri.

Perempuan yang meraih gelar doktor genetika molekuler dari IPB ini menguraikan teknologi molekuler adalah teknologi berbasis pada *deoxyribonucleic acid* (DNA), yaitu mencari bbit unggul melalui DNA sebagai meteri terkecil dalam inti sel. Seperti diketahui, DNA berfungsi sebagai pembawa infomasi tentang sifat yang dapat diturunkan.

"Melalui pendekatan ini, kita dapat mengenal daya tahan hewan terhadap berbagai penyakit dan kemampuan hewan beradaptasi dengan iklim atau suhu ekstrem. Sifat-sifat tersebut perlu diketahui, tujuannya agar sapi mampu beradaptasi dengan lingkungan yang kurang baik," jelasnya.

Menurut Endang, keuntungan lain menggunakan teknologi molekuler adalah mempersingkat waktu seleksi sebab tidak menggunakan metode kawin secara konvesional." Ini jelas mempermudah seseorang dalam memperoleh sapi unggul. Dengan menggunakan teknik ini kita bisa menekan biaya," tukasnya.

Menurut Endang, sebenarnya Indonesia memiliki lima sapi asli, yaitu sapi Aceh, Pesisir, Madura, dan Bali, serta sapi peranakan ongole atau sapi PO (Sumbawa dan Jawa) yang

awalnya berasal dari India, namun sekarang sudah dianggap sapi Indonesia.

Di antara kelima kerabat sapi tersebut, sapi bali menduduki peringkat populasi tertinggi, yakni 2.632.000 ekor dengan rata-rata bobot hidup 395 kg, sementara bobot sapi PO jantan kurang dari 600 kg dan betina kurang dari 450 kg.

"Sapi bali dan PO termasuk sapi terbaik sebab ukurannya cukup besar. Tak hanya di Bali dan Jawa, melalui teknologi ini kita bisa menyebarluaskan atau mengembangbiakkan sapi bali dan PO ke luar Pulau Jawa dan Bali hingga semua masyarakat mempunyai sapi berkualitas baik," tuturnya.

Apabila sapi ini sudah beranak pinak, diharapkan kebutuhan daging dalam negeri dapat tercukupi. Walhasil, harga daging pun diharapkan dapat terjangkau dan terkendali seiring terus dikuranginya impor.

(Sumber: <http://koran-jakarta.com/index.php/detail/view01/123460>)

4.5. Penutup

Setelah mempelajari definisi sains, pengandaian-pengandaian ilmu pengetahuan mengenai realitas, berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan alasan mengapa orang dan/atau masyarakat mengembangkan ilmu pengetahuan, tiga hal dapat dikemukakan di sini sebagai penutup. *Pertama*, ilmu pengetahuan per definisi adalah upaya manusia mengorganisasi pengetahuan secara sistematis berdasarkan metodologi tertentu. Upaya ini dilakukan sebagai bagian dari kemampuan rasional manusia dalam memahami berbagai gejala atau fenomena alam. Meskipun para ilmuwan berbeda mengenai apakah sains bersifat murni objektif atau dapat dipengaruhi oleh konteks budaya dan pandangan hidup tertentu, perbedaan ini tidak mengurangi usaha keras para ilmuwan dalam mempelajari dan menjelaskan fenomena-fenomena alam.

Kedua, ilmu pengetahuan hanya dapat dikembangkan karena pengandaian-pengandaian tertentu. Misalnya, berbagai gejala alam dapat dijelaskan secara rasional karena alam semesta ini bersifat *intelligible*, bahwa dengan menggunakan *modelling*, alam semesta dapat dijelaskan secara menyeluruh meskipun penelitian dilakukan berdasarkan *sampling*, bahwa rasionalitas sains harus tetap

dipertahankan, terutama dalam menjelaskan penemuan-penemuan ilmiah, dan sebagainya. Pengandaian semacam ini bersifat mutlak diperlukan.

Ketiga, pada akhirnya ada banyak motif yang mendorong manusia mengembangkan ilmu pengetahuan. Motif ini dapat bersifat sangat personal, misalnya demi memuaskan rasa ingin tahu itu sendiri sampai kepentingan yang sangat ekonomis seperti mendapatkan penghidupan yang lebih baik. Sementara pada level masyarakat, pentingnya mengembangkan ilmu pengetahuan terikat erat dengan tanggung jawab masyarakat atau negara dalam memajukan kesejahteraan hidup warga masyarakat.

Pertanyaan

1. Jelaskan pengertian sains berdasarkan asal kata;
2. Jelaskan pengertian filsafat alam dan ilmu pengetahuan yang digunakan pada abad ke-16;
3. Sebut dan jelaskan langkah-langkah kerja ilmiah menurut Francis Bacon;
4. Apa jasa atau sumbangan pemikiran William Whewel dalam pengembangan ilmu pengetahuan? Jelaskan pendapat Anda;
5. Jelaskan kedudukan data empiris dalam ilmu pengetahuan dan keterbatasannya;
6. Jelaskan kedudukan objektivitas dalam ilmu pengetahuan dan keterbatasannya;
7. Jelaskan kedudukan rasionalitas sains dalam ilmu pengetahuan dan keterbatasannya;
8. Sebut dan jelaskan alasan orang mempelajari ilmu pengetahuan.

Bab 5

Pemikiran Yunani Kuno dan Abad Pertengahan tentang Ilmu Pengetahuan

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan kegiatan “mengetahui” pada zaman Yunani Kuno;
2. Menjelaskan fenomena “mengetahui” sebagai sebuah “universal culture”;
3. Menjelaskan relevansi kegiatan mengetahui dalam kultur Yunani Kuno terhadap perkembangan ilmu pengetahuan;
4. Menjelaskan maksud ilmu pengetahuan (sains) ideal Yunani Kuno;
5. Menjelaskan faktor-faktor yang mendukung keyakinan ilmuwan di Yunani Kuno, bahwa mereka bisa mengetahui sebab terdalam (esensi) dari realitas;
6. Menjelaskan model geosentrisme sains yang dikembangkan dalam zaman Yunani Kuno dan sumbangannya bagi perkembangan ilmu pengetahuan;
7. Menjelaskan perbedaan pemahaman mengenai ilmu pengetahuan menurut Plato dan Aristoteles;
8. Menjelaskan inti pandangan Ptolomeus mengenai alam semesta;
9. Menjelaskan alasan mengapa sains Yunani Kuno dengan model sains idealnya dikatakan gagal dalam memajukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan;
10. Menjelaskan suasana perkembangan ilmu pengetahuan di abad pertengahan yang nota bene membela posisi ilmiah Aristoteles.

Sains adalah sebuah disiplin yang sifatnya sistematis dan komprehensif, yang secara teoretis “*dealling essentially with abstract entities, theoretical processes and principles, and being more concerned with understanding than with the practicalities of ‘how to’*”.²⁸ Sebagai sebuah disiplin, sains mengemban tugas mulia tak tergantikan, yakni

²⁸ Del Ratzsch, 2000, hlm. 12.

(1) menembus hal-hal yang nampak dan mencapai atau meraih realitas yang tidak nampak (*unseen*); (2) memosisikan yang tidak nampak—tetapi yang sudah ditembus dan dicapainya itu—dalam konteksnya yang lebih luas dan baru; (3) jika realitas diibaratkan sebagai sebongkah es yang mengapung, maka sebagian besar dari badan es itu tidak menampakkan diri (tersembunyi). Hanya sebagian kecil dari realitas yang menampakkan diri atau yang ditangkap panca indra manusia. Dengan demikian, (4) tugas utama dari sains adalah membantu kita mengungkapkan makna dari realitas secara keseluruhan (baik yang menampakkan diri maupun yang tersembunyi) serta membantu kita memahami seluruh gambar realitas tersebut.

Ilmu pengetahuan yang mengalami perkembangannya yang pesat seperti sekarang, sebenarnya berangkat dari sebuah fenomena manusawi yang sangat sederhana, yakni dorongan untuk mengetahui. Sebagaimana sudah dijelaskan dalam bab 1 buku ini, dorongan untuk mengetahui tidak terbendung sebegitu rupa sehingga mendorong manusia merefleksikan pengetahuannya secara sistematis, menemukan metodologi keilmuan tertentu untuk menyusun pengetahuannya tersebut. Secara historis, ilmu pengetahuan berkembang dalam kebudayaan yang berusaha menjelaskan fenomena berdasarkan kekuatan akal budi untuk mengetahuinya. Yunani Kuno menjadi salah satu contoh budaya di mana penjelasan mengenai fenomena yang dihadapi manusia tidak lagi didasarkan pada otoritas keagamaan tertentu atau penjelasan-penjelasan mitologis dan legenda. Adalah filsuf yang berperan besar meletakkan dasar bagi perkembangan ilmu pengetahuan di negeri para dewa tersebut. Bawa Yunani Kuno dan perkembangan sains dibahas di sini, itu hanya salah satu contoh yang bisa dipelajari. Pembahasan tentu dapat diperluas dengan meneliti perkembangan ilmu pengetahuan dalam kebudayaan klasik lainnya seperti Cina, India, Babilonia, Mesir, atau bahkan suku-suku Inca di Meksiko.

Karena ilmu pengetahuan berkembang dari upaya manusia, utamanya para filsuf, mengetahui dan menjelaskan realitas secara rasional, maka baik kalau kita mendeskripsikan terlebih dahulu fenomenologi pengetahuan. Mari kita menjawab pertanyaan seputar apa yang dimaksud dengan pengetahuan dan tindakan mengetahui?

5.1. Kegiatan Mengetahui

Apa yang kamu ketahui tentang "mengetahui" (*knowing*)? Ketika kamu berhadapan dengan beberapa benda atau beberapa orang, kamu berusaha untuk mengenal dan mengetahui mereka, bukan? Mungkin ada yang mengenal dan mengetahui mereka semua, tetapi ada juga orang yang mengetahui hanya beberapa, atau mungkin tidak mengenal dan mengetahui sama sekali. Kita mengekspresikan pengenalan dan pengetahuan mengenai orang atau benda tersebut dengan menyebut nama, mengidentifikasi benda, mengelompokkan mereka, menghindari atau menjauhkan, dan sebagainya. Apa artinya mengetahui? Apakah mengetahui sesuatu hanya sekadar mengetahui bagaimana (*how to*)? Atau, mengetahui sesuatu seharusnya juga menangkap "the whatness" dari sesuatu? Jadi, apakah ketika kita tahu bagaimana mengendarai mobil, kita sudah bangga dengan pengetahuan kita, bahwa kita memang "mengetahui" bagaimana mengendarai mobil? Atau, kita perlu menembus lebih dalam lagi untuk menangkap apa sesungguhnya makna dari "tahu mengendarai mobil"?

Dari berbagai pertanyaan ini satu hal nampak jelas: "mengetahui" ada dalam setiap aktivitas dasar manusia. Sebagai sebuah gejala kebudayaan, mengetahui dapat dijumpai dalam lingkungan dan kebudayaan manusia sebagai hal yang universal. Mengetahui dapat disebut sebagai *universal culture*. Terlepas dari perkara apakah manusia atau subjek pengetahuan cukup puas dengan mengetahui bagaimana atau mengetahui mengapa, satu hal bisa dipastikan, bahwa mengetahui dan pengetahuan manusia selalu terbatas dan dibatasi oleh sesuatu yang sedang diketahui persis ketika mengetahui terjadi dalam konteks dan historisitas tertentu. Mengetahui bersifat terbatas karena tidak pernah bisa dilepas atau dibebaskan dari konteks ruang dan waktu. Pengetahuan yang sifatnya terbatas semacam ini memiliki kelemahan. Misalnya, kita merasa kesulitan mengandalkannya atau menjadikannya sebagai pedoman bagi tindakan praktis tertentu. Realitas yang hendak diketahui selalu dan akan terus mengalami perubahan (*in flux*). Berhadapan dengan realitas semacam ini pengetahuan kita terasa kecil dan kerdil. Di satu pihak pengetahuan tidak mampu mengungkap *the whatness* dari suatu objek secara lengkap dan menyeluruh. Sementara itu, realitas yang

dipahami terus mengalami perubahan sehingga semakin tidak memampukan pengetahuan untuk menyingkap dan mengungkapkannya. Di sinilah juga terletak kesulitan menjadikan pengetahuan yang terbatas dan kurang sempurna ini sebagai pegangan hidup praktis. Itu berarti pengetahuan hanya pada level *know how to* bersifat sangat terbatas.

Pengetahuan yang sifatnya terbatas dengan sendirinya tidak memiliki aspek universalitas, tidak sanggup menjangkau keluar dari ruang dan waktu. Pengetahuan yang terbatas seakan terpenjara dalam kungkungan ruang dan waktu, kungkungan perubahan dan kesegeraan. Pengetahuan yang terbatas tidak hanya memiliki jangkauan yang terbatas, soliditasnya pun terbatas. Berhadapan dengan pengetahuan yang terbatas dan tidak bisa diandalkan ini, ada semacam dorongan dari pikiran manusia untuk mengatasi dan melampaui yang terbatas. Pikiran manusia merindukan semacam realitas universal, ketakberhinggaan, realitas yang dapat diandalkan sebagai penjelas akhir bagi segala kemungkinan yang terus menjadi. Nah, kapankah mulai ada “dorongan” dari dalam pikiran manusia untuk melampaui realitas yang terus berubah? Pelampaian itu terjadi tidak pertama-tama ketika menyadari ketidakmampuan pengetahuan sebagai pedoman praktis tindakan dan peralihan ke pedoman praktis yang lebih baru dan universal. Dorongan pelampaian itu datang dari manusia sebagai makhluk penahu (*knowing being*) yang selalu berusaha melampaui realitas yang terus berubah demi menembus dan mencapai pengetahuan yang sanggup melingkupi atau menjelaskan seluruh realitas.

Di sini dipakai terminologi “dorongan” seakan-akan sesuatu yang terjadi begitu saja secara alamiah. Harus ditegaskan, manusia tidak memiliki bakat alamiah yang memampukan dia meloncat secara langsung dari realitas yang serba berubah ini ke realitas tetap-tak-berubah. Memang manusia memiliki kemampuan generalisasi, yakni kemampuan menarik suatu kesimpulan berdasarkan analogi, dan itu dia pelajari dari pengalaman sehari-hari. Tentu ini sangat ditentukan oleh pengalaman-pengalaman sebelumnya, terutama pengalaman ketika menemukan keserupaan (*similarity*) yang mendorong seseorang menarik kesimpulan (misalnya mengklasifikasi berdasarkan keserupaan), dan sebagainya. Tetapi aspek keserupaan

ini tidak serta merta muncul dalam realitas/pengalaman, kecuali lingkaran yang tetap (*austere circle*) dari pergerakan bulan dan lingkaran yang menandakan berulangnya musim.

Artinya, jika manusia mau melampaui kesehariannya, dia butuh metode atau prosedur tertentu. Dia butuh keterampilan tertentu yang dibangun dan diasah secara sabar. Dia butuh sebuah proses yang lama dan panjang, butuh jatuh-bangun dalam *trial and error* sebelum dia mencapai satu cara mengetahui yang baru yang ditandai oleh karakter generalisasi dan stabilitas sebagai yang menandai pengetahuan keseharian manusia.

5.2. Sains Ideal orang Yunani

Di atas dikatakan bahwa "mengetahui" dikenal hampir oleh semua kebudayaan. Pada kebudayaan Yunani, "mengetahui" menjadi sesuatu yang ideal, karena mereka menggunakan kata ini untuk melukiskan keluhuran manusia. Bagi kebudayaan Yunani, mengetahui sesuatu atau berpengetahuan justru mengangkat manusia melebihi segala yang terus berubah. Orang yang berpengetahuan dalam kebudayaan Yunani seakan-akan memiliki kesanggupan menghentikan perubahan dan memaknakkannya persis ketika dia mampu menangkap realitas terdalam dari segenap perubahan itu. Tulisan-tulisan dari kebudayaan Yunani klasik menunjukkan betapa orang Yunani sangat menaruh hormat pada mereka yang berpengetahuan. Bagi mereka, manusia memiliki *nous* atau pikiran (*mind*). Pikiran atau *nous* inilah yang memampukan manusia melampaui kesehariannya yang terus berubah, menembusnya untuk mencapai *a realm of quiet intelligibility* di mana dia berharap bisa mengalami *to rest in endless contemplation*. Realitas dengan karakteristik semacam ini bukanlah buatan manusia. Realitas yang tak-berubah ini bagi orang Yunani adalah realitas yang sangat nyata, independen dan mengatasi ruang dan waktu, dan karena itu menjadi fondasi dari segala eksistensi. Realitas ini disebut oleh orang Yunani sebagai *esensi*. Esensi inilah yang membuka diri atau mewahyukan dirinya kepada *nous* untuk diketahui.



Gambar 15. Kata "nous" pertama kali digunakan dalam Iliad ketika Agamemnon berkata kepada Achilles, "Do not thus, mighty though you are, godlike Achilles, seek to deceive me with your wit (*nous*); for you will not get by me nor persuade me."

Sumber: <http://en.wikipedia.org/wiki/Nous>.

Dalam dialog-dialognya Plato mengatakan bahwa realitas yang tampak (*beings*) memperoleh esensinya karena relasi mereka dengan forma. Dengan "forma" dimaksudkan sebagai konsep abstrak dan universal yang secara logis dan ontologis adalah terpisah dari dan berbeda dengan objek-objek yang menampakkan diri dan dipersepsi pikiran. Forma-forma ini sering dikemukakan sebagai model atau paradigma yang darinya hal-hal yang tampak mendapatkan semacam peniruan. Digunakan dalam pengertian ini, konsep forma itu sendiri sering ditulis dengan huruf besar (Forma) yang menegaskan sifatnya yang melampaui ruang dan waktu. Fenomena-fenomena yang tampak dan dapat diinderai adalah realitas yang terus berubah dan tidak sempurna, hal yang oleh Plato dianggapnya sebagai realitas yang tidak sempurna. Sebaliknya, realitas yang sempurna hanyalah forma. Beberapa forma yang disebutkan Plato antara lain, keluasan (*largeness*), kekecilan (*smallness*), kesetaraan (*equality*), kesatuan

(*unity*), kebaikan (*goodness*), keindahan (*beauty*), dan keadilan (*justice*).²⁹

Inilah karakteristik paling ideal dari pengetahuan manusia. Bagi para filsuf dan ilmuwan Yunani Kuno, ketika seseorang mengatakan bahwa dia benar-benar "mengetahui sesuatu", yang dia maksudkan adalah dia telah mencapai esensi. Inilah sesungguhnya pengetahuan atau episteme (*scientia*) yang dicapai *nous* manusia dalam kebudayaan Yunani.

Keyakinan semacam ini dalam kebudayaan Yunani bukanlah sebuah *wishful thinking*. Keyakinan bahwa *nous* manusia bisa mencapai esensi didasarkan pada 3 faktor utama. *Pertama*, lahir dan berkembangnya geometri sebagai disiplin ilmu yang aksiomatis-deduktif. Disiplin ilmu ini sangat berbeda dengan yang berkembang di Mesir atau Babilonia yang dikembangkan oleh para pedagang atau pun insinyur mereka. Ilmu geometri di Yunani menunjukkan bahwa manusia mampu mencapai *certainty* (kepastian), dan bahwa kepastian itu harus dikejar atau dicari sebagai kombinasi atau aksioma-aksioma yang ditangkap secara intuitif dengan proses deduktif yang direncanakan atau disusun secara baik.

Sains dengan karakteristik semacam ini menegaskan bahwa pengamatan tidak memegang peran penting, paling-paling hanya pada tahap *discovery*, bukan pada tahap pembuktian. Dalam proses itu, pengamatan untuk kemudian memahami objek tersebut sah-sah saja (misalnya ketika membaca diagram-diagram geometri). Tetapi kesimpulan tidak didasarkan pada pengamatan. Pembuktian ditentukan oleh "the order of mind". Orang Yunani yakin bahwa pikiran manusia dapat menguji akseptabilitas dari prinsip-prinsip pertamanya tanpa bantuan langsung panca indra. Pikiran atau *nous* juga dapat mengecek validitas dari deduksi tanpa bantuan observasi.

Kedua, demikianlah, ada alasan kuat untuk menganggap bahwa metode matematika dapat diaplikasikan bagi orde pengindraan, dan bahkan dalam arti tertentu dapat menjelaskannya. Karya dari para astronomer Babilonia dan generasi para pembuat jam telah membuktikan hal ini, bahkan jauh sebelum Pythagoras menunjukkan adanya relasi matematis dalam memahami realitas.

²⁹ Mortimer Jerome Adler, 1952: 526-542.

Ketiga, aspek tertentu dari keyakinan keagamaan Yunani mendorong pencarian *gnosis* atau pengetahuan istimewa (*privileged knowledge*). Orang yang memiliki *gnosis* memiliki kedudukan terhormat dalam masyarakat, karena kemampuan menjelaskan berbagai fenomena alam dengan menonjolkan *generality* (*universalitas*) dan kepastian (*certainty*).

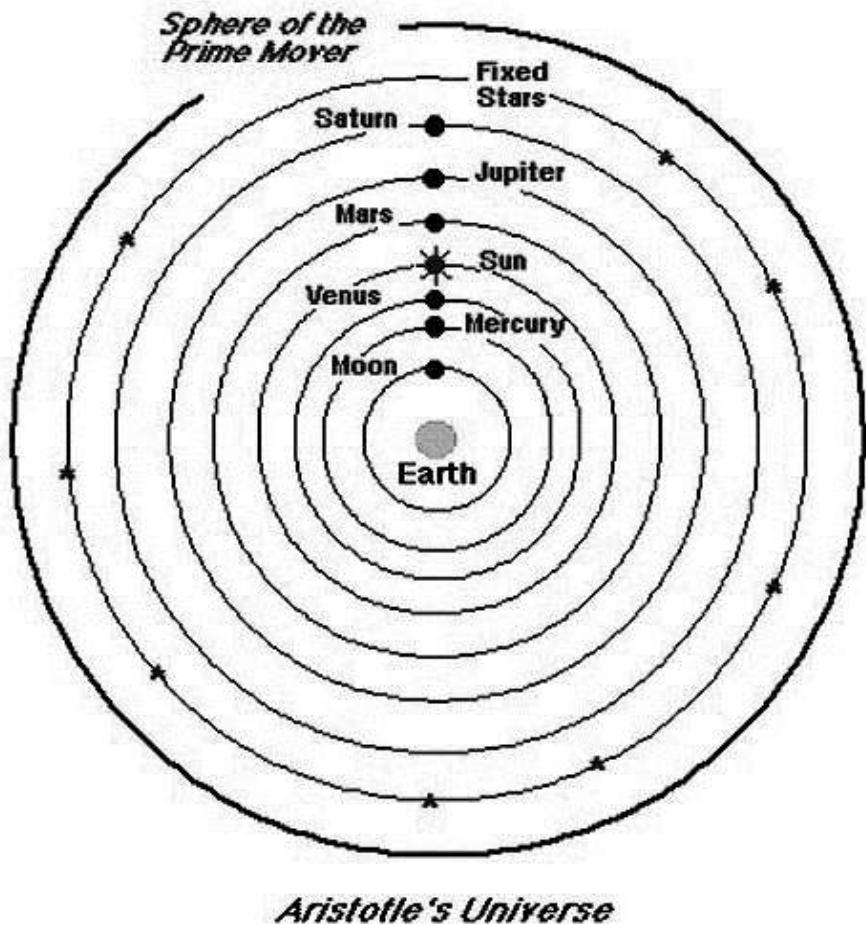
Deskripsi di atas menunjukkan akar dari "sains" ideal dalam kebudayaan Yunani. Dalam kebudayaan Yunani, sains ideal seperti inilah yang menggambarkan konsep "mengetahui" dalam artinya yang sebenarnya. Artinya, ketika seseorang mengatakan bahwa dia *mengetahui* sesuatu, pengetahuannya mengenai sesuatu itu harus memiliki karakteristik sains ideal seperti itu, yakni *universalitas* dan *kepastian*. Disebut "*universalitas*" karena dibangun di atas esensi sebagai sumber pengetahuan, dan "pasti" bukan karena kemampuannya untuk dibuktikan secara empiris, tetapi kemampuannya menjelaskan hal-hal partikular secara deduktif. Sains ideal dalam pemahaman orang Yunani bersifat deduktif, meskipun pengetahuan induktif tidak pernah ditolak sama sekali. Peran induksi dalam proses pengetahuan manusia tidak pernah dijelaskan secara memadai. Karena itu, harus dikatakan bahwa kebudayaan Yunani mempertahankan dualisme antara pikiran (*mind/nous*) dengan kemampuan manusia mengetahui berdasarkan panca indra. Dalam dualisme ini kebudayaan Yunani memprioritaskan pikiran (*mind/nous*) dengan kemampuan deduktifnya sebagai lokus bagi *insight-insight* ilmiah.

Dualisme ini, meskipun dengan penekanan pada pikiran (deduksi), tetap menjadi masalah mendasar mengenai bagaimana mengetahui dalam alam pikir Yunani. Ini nyata dalam perbedaan pandangan mengenai pengetahuan menurut Plato dan Aristoteles. Sebagaimana akan dijelaskan kemudian, Plato condong kepada pikiran dan prinsip-prinsip matematika sebagai sumber pengetahuan. Sebaliknya, bagi Aristoteles, sumber pengetahuan bukanlah matematika tetapi observasi yang sabar atas penampakan realitas.

5.3. Model Geosentrisme Yunani

Dalam astronomi, model geosentris (juga dikenal sebagai sistem Ptolemaic) adalah pandangan yang mengatakan bahwa Bumi berada di orbital pusat semua benda angkasa. Model ini berperan sebagai sistem kosmologis dominan dalam banyak peradaban kuno seperti Yunani kuno. Dengan demikian, mereka menganggap bahwa Matahari, Bulan, bintang, dan planet lainnya yang dapat diamati dengan mata telanjang, membentuk satu sistem dengan bumi sebagai pusatnya. Model geosentris ini didukung oleh Aristoteles dan Ptolemeus.

Aristoteles maupun Ptolemeus berpendapat demikian, dan kemungkinan besar karena mereka mendasarkannya pada pengamatan, bahwa bumi memang merupakan pusat alam semesta. Pengamatan pertama adalah bahwa bintang-bintang, matahari, dan planet tampaknya berputar di sekitar bumi setiap hari, membuat Bumi pusat sistem itu. Selanjutnya, setiap bintang pada bola "bintang" atau "langit", dengan bumi sebagai pusat, yang diputar setiap hari, menggunakan jalur melalui utara dan kutub selatan sebagai sumbu. Bintang-bintang yang paling dekat dengan ekuator tampaknya naik dan turun dengan jarak terbesar, tetapi masing-masing bintang berputar kembali ke titik yang meningkat setiap hari. Alasan kedua berangkat dari pengertian umum yang mendukung model geosentris adalah bahwa Bumi tampaknya tidak bergerak dari perspektif seorang pengamat yang berdiri bumi, dan bahwa bumi memiliki sifat padat, stabil, dan tak bergerak. Dengan kata lain, bumi benar-benar berdiam alias tidak bergerak.



Gambar 16. Model geosentrisme alam semesta yang didukung oleh Aristoteles di mana bumi dipandang sebagai pusat tata surya

Sumber: http://www.physicsoftheuniverse.com/photo.html?images/cosmologies_aristotelian.jpg&Geocentric%20universe%20of%20Aristotle%20and%20Ptolemy

Model geosentris biasanya dikombinasikan dengan pandangan mengenai bumi sebagai bulat oleh para filsuf Romawi kuno dan abad pertengahan. Hal ini tidak sama dengan model lama Bumi sebagai datar sebagaimana dibayangkan dalam beberapa mitologi, seperti juga yang terdapat dalam Alkitab di mana bumi digambarkan sebagai datar dan kemudian dimasukkan kanopi berbentuk kubah yang kaku bernama cakrawala. Orang Yunani percaya bahwa planet-planet

bergerak mengelilingi bumi dalam gerak melingkar yang berbentuk elips. Inilah pandangan yang kemudian dipertahankan dan berlaku di Barat sampai abad ke-17 sebelum Johannes Kepler dan Nicolaus Copernicus memperbaikinya.

Sebenarnya prediksi astronomi model geosentris Ptolemeus digunakan untuk menyiapkan grafik astrologi selama lebih dari 1500 tahun. Model geosentris memang diterima secara luas dan menjadi satu-satunya model hingga zaman modern sebelum digantikan oleh model heliosentris dari Copernicus, Kepler dan Galileo. Meskipun demikian, transisi dari geosentrisme ke heliosentrisme bukanlah sebuah proses yang mudah tanpa perlawanan. Ada banyak perlawanan yang harus dihadapi, tidak hanya dari teolog Kristen, yang menolak teori heliosentrisme karena tidak sesuai dengan ayat-ayat Alkitab.³⁰ Perlawanan juga datang dari orang-orang yang melihat geosentrism sebagai konsensus yang diterima dan yang tidak dapat ditumbangkan oleh teori baru yang belum dikenal.

Model geosentris telah menjadi astronomi dan filsafat Yunani sejak awal. Hal ini dapat ditemukan dalam pemikiran filosofis Pra-Sokrates. Pada abad ke-6 SM, misalnya, Anaximander mengusulkan sebuah kosmologi dengan Bumi berbentuk yang berbentuk seperti silinder yang berada di antara benda-benda angkasa lainnya dan menjadi pusat dari segala sesuatu. Matahari, Bulan, dan planet-planet adalah lubang dari sebuah roda yang tak terlihat yang mengelilingi bumi. Melalui lubang itulah manusia bisa melihat api tersembunyi. Dalam zaman yang kurang lebih sama, kaum Pythagorean berpendapat bahwa bumi adalah sebuah bola (sesuai dengan pengamatan gerhana), tetapi tidak di pusat. Bumi bergerak di sekitar api yang tak terlihat. Pandangan ini yang kemudian digabungkan dan dipertahankan oleh orang Yunani paling terdidik dari abad ke-4 SM yang beranggapan bahwa Bumi adalah sebuah bola di pusat alam semesta.

Pada abad ke-4 SM, muncul dua filsuf Yunani yang sangat berpengaruh, Plato dan Aristoteles muridnya. Mereka mengembangkan dan menulis karya-karya yang didasarkan pada

³⁰ Misalnya kita baca dalam Kitab Yosua 10:12: Lalu Yosua berbicara kepada Tuhan menyerahkan orang Amori itu kepada orang Israel; ia berkata di hadapan orang Isrel: "Matahari, berhentilah di atas Gibeon dan engkau, bulan, di atas lembah Ayolan!".

model geosentrisme. Menurut Plato, Bumi adalah sebuah bola yang terletak di pusat alam semesta. Bintang-bintang dan planet-planet yang bergerak mengelilingi Bumi pada lingkaran (orbit), diatur dalam urutan (berturut-turut dari pusat ke luar): Bulan, Matahari, Venus, Merkurius, Mars, Jupiter, Saturnus, bintang tetap, dengan bintang tetap yang terletak di lintasan langit. Dalam karyanya "Myth of Er", yakni bagian dari karyanya berjudul *Republik*, Plato menggambarkan kosmos sebagai *Spindle of Necessity*, dihadiri oleh para Siren dan berbalik oleh tiga takdir. Eudoxus dari Cnidus, yang bekerja dengan Plato, mengembangkan penjelasan yang kurang dimensi mitosnya, dengan alasan yang lebih matematis, menjelaskan gerak planet "berdasarkan diktum Plato yang menyatakan bahwa semua fenomena di langit dapat dijelaskan menggunakan gerak melingkar yang bersifat seragam. Aristoteles mengelaborasinya lebih lanjut dalam sistem Eudoxus.

Gagasan ini yang kemudian dikembangkan sepenuhnya dalam sistem Aristotelian di mana bumi berbentuk bola yang terletak di pusat alam semesta, dan semua benda langit lainnya yang bergerak mengelilinginya. Aristoteles percaya bahwa bulan berada di lingkup terdalam dan karena menyentuh ranah bumi, menyebabkan bintik-bintik gelap (makula) dan memiliki kemampuan untuk melewati fase lunar. Aristoteles juga lebih lanjut menjelaskan kecenderungan alami dari unsur darat: bumi, air, api, udara, ether serta langit. Sistem yang dikembangkan Aristoteles menyatakan bahwa bumi adalah unsur terberat, dengan gerakan kuat menuju pusat dengan air yang terbentuk lapisan yang mengelilingi bola bumi. Kecenderungan udara dan api, di sisi lain, adalah untuk bergerak ke atas, menjauhi pusat, dengan api yang lebih ringan dari udara. Di luar lapisan api, di mana terdapat bola padat eter di mana benda-benda angkasa terdapat. Benda-benda angkasa dan seluruh benda lainnya seluruhnya terdiri dari eter.

Kepatuhan terhadap model geosentris sebagian besar berasal dari beberapa pengamatan penting. Pertama-tama, jika bumi tidak bergerak, maka kita harus dapat mengamati pergeseran-bintang tetap karena persoalan paralaks bintang. Singkatnya, jika bumi bergerak, bentuk dari konstelasi harus ikut berubah selama setahun. Jika benda-benda itu tampak tidak bergerak, maka bintang-bintang tersebut

sebenarnya terletak sangat jauh dibandingkan dengan letak matahari dan planet-planet daripada dipahami sebelumnya. Ini yang membuat gerakan mereka tidak terdeteksi, atau pada kenyataannya memang mereka tidak bergerak sama sekali. Oleh karena letak bintang-bintang adalah sangat jauh daripada yang diprediksi oleh para astronom Yunani, maka paralaks bintang sebenarnya tidak terdeteksi sampai abad ke-19. Oleh karena itu, orang-orang Yunani memilih penjelasan yang lebih sederhana dari dua penjelasan. Tidak adanya paralaks yang diamati dianggap sebagai kesalahan fatal dalam setiap teori non-geosentris. Pengamatan lain yang digunakan dalam mendukung model geosentris pada saat itu adalah konsistensi luminositas Venus, yang berarti bahwa hal itu biasanya tentang jarak yang sama dari Bumi, yang pada gilirannya lebih konsisten dengan geosentrisme daripada heliosentrisme. Kenyataannya, ini terjadi karena hilangnya cahaya yang disebabkan oleh fase Venus yang mengkompensasi peningkatan ukuran nyata yang disebabkan oleh jarak yang bervariasi dari Bumi. Keberatan atas heliosentrisme memanfaatkan kecenderungan alami benda-benda terrestrial untuk beristirahat sedekat mungkin ke pusat bumi, dan membatasi kesempatan untuk jatuh lebih dekat pusat, tidak bergerak kecuali dipaksa oleh sebuah benda luar, atau diubah ke elemen yang berbeda oleh panas atau lembab.

Penjelasan atmosferik semacam ini lebih disukai karena model Eudoxan-Aristotelian yang mendasarkan dirinya pada bola konsentris tidak dimaksudkan untuk menjelaskan perubahan tingkat cahaya (kecerahan) planet-planet ketika terjadi perubahan dalam jarak. Akhirnya, bentuk bola konsentris ditinggalkan karena tidak memungkinkan untuk mengembangkan model yang cukup akurat dan ideal mengenai alam semesta.

5.4. Kegagalan Model Sains Konseptualis tentang Alam

Sains ideal dengan karakteristik sebagaimana dideskripsikan di atas disebut model sains konseptualis. "Model" dalam artinya sebagai pola dari, miniatur, atau representasi dari sesuatu. Oleh karena sains ideal Yunani memprioritaskan pengetahuan deduktif, di mana penjelasan mengenai realitas diproduksi pertama-tama oleh pikiran (pikiran menghasilkan konsep-konsep deduktif), maka model pengetahuan semacam ini disebut *model sains konseptualis*. Apakah

sains model konseptualis mampu menjelaskan alam secara memadai dan tuntas?

Tentu orang dan kebudayaan Yunani akan tetap meyakini kesanggupan konsep-konsep deduktif memproduksi pengetahuan manusia. Tetapi "kengototan" saja tampaknya tidak memadai. Mempertahankan cara pikir orang Yunani mengandaikan bahwa alam sebagai "objek" pengetahuan pasrah dan merelakan dirinya untuk diketahui. Apakah alam memang merelakan dirinya secara pasrah untuk diketahui? Atau, jangan-jangan alam juga bisa keras kepala dan dapat menipu pengetahuan manusia? Apakah sains konseptualis sebagaimana diusung Plato sanggup menjelaskan alam? Keberpihakan pada kekuatan konsep deduktif yang dihasilkan pikiran dalam menjelaskan alam tampaknya lemah dan sulit diandalkan ketika prinsip-prinsip yang dihasilkan pikiran tersebut dioperasikan.

Katakan saja demikian. Jika Anda sedang mengamati terjadinya perubahan wujud dari air menjadi es (membeku). Sains konseptualis yang mengagung-agungkan deduksi akan mengatakan bahwa tanpa mengamati kejadian faktual ini pun pikiran manusia sanggup menjelaskan fenomena itu, karena pikiran manusia sudah menangkap makna terdalam dari realitas perubahan wujud, bahwa pembekuan terjadi ketika benda cair mengalami perubahan bentuk menjadi benda padat. Kalau ditanya bagaimana pikiran bisa mengetahui dan merumuskan hukum-hukumnya tanpa mengamatinya secara indrawi, sains konseptual akan menjelaskan bahwa peristiwa tersebut—perubahan wujud—telah terjadi dalam dunia idea ketika jiwa manusia belum terlempar dan terpenjara dalam materi (tubuhnya). Karena itu, asal mengingat (*mimesis*) idea-idea yang terjadi pada masa praeksistensi jiwa, pikiran dapat menangkap esensi segala fenomena dan menjelaskannya.

Masalahnya dapat dirumuskan demikian. Sains ideal Plato dan kebudayaan Yunani kuno mengandaikan kesamaan sifat antara idea mengenai sesuatu (objek) dan objek yang diketahui. Karena itu, jika idea mengenai sesuatu memiliki karakteristik teguh, jelas, tak berubah, maka objek yang diketahui pun seharusnya memiliki sifat demikian. Masalahnya realitas material tidaklah demikian. Konsep Kantian mengenai pengetahuan mengatakan, bahwa realitas pada dirinya sendiri (*das ding an sich*) tidak bisa diketahui. Realitas yang

ditangkap akal budi dan diketahuinya selalu merupakan realitas bentukan atau realitas konstruktif dari pikiran berdasarkan kategori-kategori yang ada dalam pikiran subjek pengetahuan atau si penahu.

Demikianlah, perkara apakah pikiran manusia bisa mengetahui realitas dunia sebagaimana adanya tidak bisa dijawab secara afirmatif. Filsuf seperti Rene Descartes mengatakan bahwa sekurang-kurangnya pada level indrawi, pengetahuan kita mengenai dunia yang umumnya bersifat pragmatis—pengetahuan yang dibangun atau dikonstruksi berdasarkan kepentingan kebertahanan dan keberlangsungan hidup manusia, khususnya mempertahankan kehidupan dan menghindari bahaya—tidak boleh dicampuraduk dengan realitas material pada dirinya. Ini tidak harus dipahami sebagai semacam pengakuan bahwa pengetahuan bersifat murni subjektif. Tidak demikian adanya, karena sebagai subjek yang mengetahui (si penahu), manusia tidak bisa menjadikan suatu objek sebagai objek pikirannya hal-hal yang nyata-nyatanya tidak ada.

Bahkan dalam ranah ilmu pengetahuan alam pun para ilmuwan tidak berpretensi menangkap dan memahami alam sebagaimana adanya. Ilmu fisika modern yang berkembang pesat di abad ke-20 justru menegaskan ulang aspek koraborasi sebagaimana yang telah menjadi karakteristik utama ilmu-ilmu alam di abad ke-18. Bagi Immanuel Kant, subjektivitas pengetahuan justru menjadi objektivitas pengetahuan itu sendiri. Sebagaimana disinggung di atas, ketika mempersepsi suatu realitas, pikiran manusia menangkap objek pengetahuan dalam ruang dan waktu berdasarkan kategori-kategori pikirannya (dalam pengetahuan menurut Kant). Pikiran manusia menstruktur dan mengkonstruksi pengetahuannya berdasarkan kategori-kategori dan pengetahuan itu menjadi pengetahuannya sendiri atau pengetahuan manusia (*human reality*). Realitas di luar dari struktur dan kategori pengetahuan ini tidak bisa diketahui. Realitas itu (*das ding an sich* atau *thing-in-itself*) tentunya bisa dipikirkan dan bisa menjadi objek pengetahuan, tetapi tidak bisa diketahui.

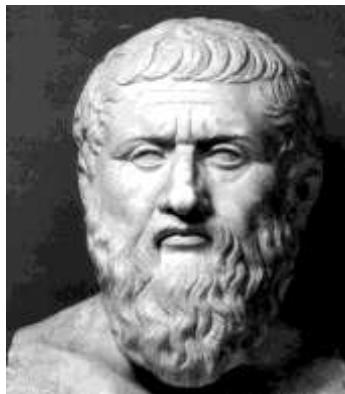
Kecendrungan sains abad ke-20 justru mengafirmasi epistemologi Kantian. Mekanika kuantum dan fisika relativitas menyadarkan kita bahwa manusia mengambil alih cara terdahulu di mana realitas yang menampakkan diri kepadanya dan

menggantikannya menjadi bukan realitas yang menampakkan diri kepada pikiran manusia (pikiran manusia bersifat pasif), tetapi pikiran manusia melibatkan dirinya secara aktif dalam sebuah relasi perceptual dengan realitas yang diketahui. Sebagai contoh, dalam fisika relativitas, Einstein mengklaim bahwa setiap upaya untuk mengukur waktu sangat ditentukan oleh pergerakan dari pengamat (*observer*). Sementara dalam mekanika kuantum dikatakan ada prinsip indeterminasi yang dikemukakan oleh Heisenberg yang mengatakan bahwa kecepatan dan posisi elektron di sekeliling nukleus sebuah atom tidak bisa diukur secara simultan. Ini menunjukkan bahwa relasi perceptual pikiran dan realitas mampu mengubah realitas itu. Dengan demikian, apa yang kita sebut sebagai "realitas" sebenarnya bukanlah suatu eksistensi yang independen dari kita sebagai penahu. Si penahu (*observer*) dalam relasi perceptual atau relasi epistemik memainkan peran secara aktif "memproduksi atau mengkategorisasi" realitas supaya bisa diketahui. Realitas yang sudah diketahui karena dikategorisasi atau diproduksi pikiran manusia mungkin lebih tepat disebut sebagai "*real*" sebagaimana Jacques Lacan mengistilahkannya.

Demikianlah, model sains konseptualis gagal memosisikan diri sebagai model atau paradigma pengetahuan karena terlalu percaya pada kemampuan mengetahui manusia. Model pengetahuan deduktif yang menaruh optimisme berlebihan pada kemampuan pikiran manusia mengungkap realitas tidak semeyakinkan sebagaimana dimaksudkan Plato. Realitas tidak bisa dipahami tanpa keterlibatan pikiran manusia mengkonstruksinya, sementara konstruksi pikiran manusia mengenai realitas pun sama bohongnya ketika realitas objektif dinafikan keberadaannya.

Plato sendiri sebenarnya tidak memiliki teori yang meyakinkan tentang realitas atau objek pengetahuan. Dalam karyanya *Timaeus* (dialog yang melibatkan Socrates, Timaeus dari Locri, Hermocrates, dan Critias), Plato membuat pembedaan antara dunia fisik (*physical world*) dan dunia ilahi (*eternal world*). Dunia fisik memiliki sifat berubah dan punah, karena itu dia menjadi objek pendapat (opini) dan sensasi-sensasi yang tidak masuk akal. Sementara dunia ilahi

tidak pernah berubah, karena itu bisa ditangkap dan dipahami pikiran.³¹



Gambar 17. Plato berpendapat bahwa penyebab segala perubahan adalah demiurge atau Tuhan

Sumber: <http://majubersamaai.wordpress.com/2012/08/05/40-plato-427-sm-347-sm/>

Dalam dialog itu *Timaeus* mengusulkan bahwa karena tak satu hal pun yang “menjadi atau berubah” tanpa sebab, maka penyebab terjadinya segala perubahan dalam alam semesta seharusnya adalah sesuatu yang tidak berubah, dan dia yang dimaksud adalah *demiurge* atau dewa. Dialah “bapak dan pencipta alam semesta”. Dalam menciptakan dunia, *demiurge* atau sang pencipta pasti mengacu kepada sesuatu yang ideal, dia mengamati dan mencontoh model yang ideal. Tidak mungkin dia berpaling pada dan mencontoh suatu model yang dapat berubah dan hancur. Demikianlah, dewa pencipta menggunakan dunia ilahi sebagai “forma” atau model dalam menciptakan dunia ragawi. Dunia ragawi, meskipun berubah dan hancur, merupakan tiruan dari suatu model dunia ilahi. Dunia ragawi diciptakan berdasarkan kebaikan hati sang dewa pencipta yang sejak semula menginginkan kebaikan yang penuh pada dirinya itu mengalir dan memenuhi bumi. Lalu diciptakannya dunia ragawi berdasarkan model-model ideal dalam pikirannya sendiri. Kepada benda-benda ragawi yang mudah berubah dan tidak inteligen ini sang dewa

³¹ *Timaeus*, (28a).

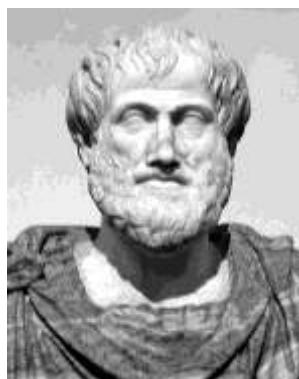
pencipta kemudian meniupkan inteligensi ke dalam jiwa dan meletakkan jiwa di dalam badan, sehingga makhluk ragawi yang fana memiliki inteligensi. Daya inteligensi yang ada dalam jiwanya yang sedang terpenjara tubuhnya inilah yang melalui *mimesis* menghadirkan pengetahuan dalam pikiran si penahu sebagai kegiatan menangkap substansi dalam dunia idea.

Pengetahuan Platonis semacam ini bersifat dikotomis karena merendahkan realitas ragawi sebagai yang pasif dan tidak inteligen. Realitas ragawi pun bersifat indrawi dan menghambat pikiran menangkap kenyataan yang sesungguhnya, yakni dunia ilahi (*eternal world*). Pertanyaannya, apakah dengan demikian, pandangan Aristoteles sendiri yang mengapresiasi dunia ragawi sebagai sumber pengetahuan yang andal dapat mengganti sains ideal Yunani? Apakah pandangan Aristoteles mengenai pengetahuan menyelamatkan dan memosisikan sains ideal Yunani sebagai penjelas realitas yang meyakinkan?

Aristoteles memahami struktur manusia sebagai yang terdiri dari jiwa (*soul*) dan badan. Semua makhluk hidup (yang mampu menggerakkan dirinya sendiri) memiliki jiwa. Jiwalah yang menggerakkan makhluk hidup. Karena faktor jiwa, manusia, binatang, dan tumbuh-tumbuhan lebih mirip satu sama lain daripada dengan makhluk tidak-hidup. Konsep mengenai jiwa ini penting tidak hanya dalam memahami pergerakan benda-benda hidup atau mengarahkan makhluk hidup itu sendiri dalam memenuhi seluruh kebutuhan dasarnya. Konsep mengenai jiwa juga penting dalam memahami bagaimana makhluk hidup, terutama manusia, memahami realitas dan memberi tanggapan terhadap realitas yang dipahaminya. Bagi Aristoteles, manusia memiliki jiwa yang sensitif yang memungkinkan dia memahami realitas dan memberi tanggapan atas setiap ransangan yang dihadapi. Jiwa juga memiliki sisi nutritif (*nutritive soul*) yang memampukan dan membimbing manusia bergerak dan memenuhi kebutuhan dasarnya, menyerap makanan, bertumbuh dan berkembang, bereproduksi, dan sebagainya. Selain itu, jiwa juga bersifat rasional (*rational soul*) yang memungkinkan terjadinya pengetahuan dalam pikiran manusia. Bagaimana konsep pengetahuan yang dihasilkan oleh jiwa rasional (*rational soul*) ini bisa dijelaskan?

Bagi Aristoteles, jiwa adalah sebab formal, sebab efisien, dan sebab final dari eksistensi dari seluruh organisme. Sementara sebab materialnya ada dalam tubuh. Demikianlah, seluruh perubahan atau gerak atau kehidupan organisme bisa dipahami jika kita memahami konsep dan fungsi jiwa menurut Aristoteles. Bagi Aristoteles, manusia mampu memahami atau mengetahui realitas karena kerja jiwa. Dalam hubungan dengan terbentuknya pengetahuan manusia, tiga karakter jiwa membantu menjelaskannya. Ketiganya adalah sensasi (*sensation*), pikiran (*thought*), dan hasrat (*desire*).

Sensasi (pengetahuan melalui pancaindra) adalah kapasitas pasif dari jiwa membiarkan dirinya berubah setiap kali terjadi kontak dengan objek eksternal. Dalam setiap jenis sensasi, operasi yang normal dari salah satu panca indra menghasilkan di dalam jiwa sesuatu yang sifatnya potensial, apa yang dalam objeknya sendiri adalah sebuah aktualitas. Demikianlah, tanpa pertukaran atau perubahan apapun yang perlu dari materi, jiwa mengambil bentuk benda (menjadi benda): ketika saya merasa ada titik ikatan, permukaannya membuat sebuah impresi pada tangan saya, mengantarkan bentuk ini ke jiwa sensitif saya dan akhirnya menghasilkan *informasi*.³²



Gambar 18. Aristoteles, berpendapat bahwa jiwa adalah sebab formal, sebab efisien, dan sebab final dari eksistensi dari seluruh organisme

Sumber: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle_Altemps_Inv8575.jpg

³² Aristoteles, *On the Soul* II 5.

Bagaimana dengan pikiran (*thought*)? Pikiran merupakan karakter jiwa yang lebih aktif. Pikiranlah yang memungkinkan manusia melibatkan dirinya secara aktif dalam proses pelibatan diri dalam memanipulasi forma-forma tanpa adanya kontak sama sekali dengan objek eksternal. Demikianlah, pikiran secara potensial adalah independen dari objek-objek yang dipikirkan. Dari jenis pikiran yang independen dari objek yang dipikirkan inilah pikiran mengabstraksi bentuk. Bahkan imajinasi, menurut Aristoteles, melibatkan kerjanya akal sehat (*common sense*) tanpa adanya rangsangan (stimulasi) oleh organ-organ sensori dari badan. Demikianlah, meskipun semua pengetahuan harus dimulai dengan informasi yang diperoleh melalui pengindraan, hasil yang dicapai adalah melalui sarana yang rasional. Melampaui preokupasi sensori dengan hal-hal partikular, jiwa menerapkan metode formal dari logika untuk mengenal hubungan antara forma-forma abstrak.³³

Hasrat (*desire*) sebagai watak terakhir dari jiwa manusia sebenarnya adalah sumber atau asal dari pergerakan ke arah tujuan tertentu. Setiap pengada yang memiliki jiwa (*animate being*), dalam tingkat tertentu, memiliki kemampuan menanggapi keadaan-keadaan internalnya sendiri dan lingkungan eksternalnya dalam cara tertentu sebegitu rupa untuk mengurangi (meredakan) tidak ada atau kurangnya kenikmatan tertentu yang dirasakan atau perasaan hadir atau adanya kesakitan (penderitaan) tertentu. Bahkan tindakan-tindakan dilihat sebagai hasil dari deliberasi intelektual, Aristoteles menyangka, menghasilkan gerakan hanya melalui evokasi setara (*collateral evocation*) kepada hasrat-hasrat konkret tertentu.³⁴

Kembali ke pertanyaan di atas, apakah pandangan Aristoteles cukup meyakinkan sebagai pembelaannya terhadap sains ideal Yunani kuno? Aristoteles tampaknya tidak menyadari bahwa gagasan yang dipertahankannya mengenai *episteme* yang ideal dalam karyanya *Posterior Analytics* sulit direalisasikan secara ilmiah dalam mengklasifikasi spesies. Mungkin saja dia berharap bahwa suatu waktu nanti gagasannya mengenai genera dan differentiae dapat dipahami secara tepat dalam hubungan konseptualnya di mana prima principia (prinsip pertama) bisa diformulasikan dan segala

³³ Aristoteles, *On the Soul* III 4.

³⁴ Aristoteles, *On the Soul*, III 10.

sesuatunya bisa diletakan dalam kerangka silogisme. Tetapi tampaknya gagasannya ini berbeda dengan gagasannya sendiri tertutama pada periode akhir Aristoteles. Kalaupun benar apa yang dikatakan Aristoteles, tetap akan menjadi persoalan bahwa norma-norma metodologis yang dia gunakan dalam karya-karya biologinya tidak sepenuhnya sejalan dengan sains ideal sebagaimana yang dia wariskan dari Plato.

5.5. Abad Pertengahan Membela Sains Ideal Aristoteles

Keberatan terhadap sains ideal atau sains konseptualis sebagaimana dibela Plato dan Aristeles tidak menyurutkan minat "ilmuwan" untuk mempertahankannya, terutama pada abad ke-13. Bahkan selama abad pertengahan ini pamor sains konseptualis atau sains ideal Yunani kuno terus meningkat, tidak hanya di Eropa yang Kristiani, tetapi juga di negara-negara Islam. Menarik untuk dicatat bahwa perkembangan sains pada zaman ini tidak hanya ditandai oleh absennya dimensi prediktif sains (sebagaimana juga pada zaman Yunani Kuno), tetapi "kengototan" mempertahankan model sains ideal ini justru melahirkan pertentangan yang tajam dan disharmoni antara astronomi "ilmiah" model Aristoteles dan astronomi prediktifnya Ptolomeus.

Model penjelasan Aristotelian mengenai alam semesta memang masuk akal, tetapi tidak bersifat prediktif, karena bermanfaat bagi para navigator atau mereka yang menaruh minat pada aplikasi konkret sains. "Sains" tradisional dari fisika dan biologi pun tidak berbeda jauh, karena tidak banyak membantu bagi para insinyur atau tenaga kesehatan dalam memecahkan masalah-masalah konkret mereka. Demikianlah, di abad ini tampak bahwa jurang antara teori dan aplikasi begitu lebar. Kegagalan sains ideal atau konseptualis yang coba dihidupkan kembali oleh para ilmuwan di abad pertengahan terutama terletak pada tujuan akhir yang ingin mereka capai yang sama sekali mengandung kemustahilan. Persoalannya bukan penerapan metodologi yang bermasalah, para ilmuwan di abad ini bahkan tidak mengoperasikan satu metodologi keilmuan pun dalam kerja keilmuan mereka.

Pertanyaan

1. Mengapa pengetahuan kita mengenai sesuatu bersifat terbatas?
2. Apa artinya jika dikatakan bahwa tindakan mengetahui adalah sebuah “universal culture”?
3. Menjelaskan relevansi kegiatan mengetahui dalam kultur Yunani Kuno terhadap perkembangan ilmu pengetahuan;
4. Apa yang dimaksud dengan ilmu pengetahuan (sains) ideal Yunani Kuno?
5. Sebut dan jelaskan faktor-faktor yang mendukung keyakinan ilmuwan di Yunani Kuno, bahwa mereka bisa mengetahui sebab terdalam (esensi) dari realitas;
6. Jelaskan model geosentrisme sains yang dikembangkan dalam zaman Yunani Kuno dan sumbangannya bagi perkembangan ilmu pengetahuan;
7. Jelaskan perbedaan pemahaman mengenai ilmu pengetahuan menurut Plato dan Aristoteles;
8. Jelaskan inti pandangan Ptolomeus mengenai alam semesta;
9. Mengapa sains Yunani Kuno dengan model sains idealnya dikatakan gagal dalam memajukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan;
10. Jelaskan bagaimana suasana perkembangan ilmu pengetahuan di abad pertengahan yang nota bene membela posisi ilmiah Aristoteles.

Bab 6

Realisme Ilmiah dan Revolusi Kopernicus

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Memahami apa itu nominalisme dan kritik terhadap nominalisme;
2. Memahami apa itu realisme ilmiah dan kritik terhadap realisme ilmiah;
3. Memahami apa itu idealisme subjektif dan kelemahannya;
4. Memahami apa itu idealisme transendental dan kedudukannya dalam pengembangan ilmu pengetahuan;
5. Menunjukkan sumbangsih Copernicus dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Apa yang bisa kita simpulkan dari pembelajaran di bab 5 buku ini dan aspek apa yang masih relevan untuk dipelajari dalam filsafat ilmu? Problem-problem filosofis apa yang muncul sebagai konsekuensi dari uraian di bab 5 tersebut? Sebagaimana diketahui, sains ideal Yunani Kuno memang mewariskan kepada kita cara berpikir dan metodologi deduksi yang sampai sekarang masih kita pertahankan dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Meskipun demikian, kita juga tahu bahwa metodologi deduksi tidak bisa diandalkan sebagai satu-satunya pendekatan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan. Penegasan semacam ini mengingatkan kita lagi – sebagaimana juga dikemukakan dalam bab pertama buku ini – bahwa mementingkan salah satu metodologi, entah itu deduksi atau pun induksi tidak akan menghasilkan pengetahuan sebagaimana yang diharapkan para ilmuwan.

Kesulitan ini memunculkan sekali lagi apa yang dalam filsafat pengetahuan disebut sebagai “problem-problem universal” (*problem of universals*), yakni bagaimana kita menghubungkan konsep-konsep yang diciptakan akal budi mengenai sesuatu dan sesuatu itu sendiri yang ada di luar akal budi kita. Pertanyaannya, apakah benda-benda atau realitas konkret di alam semesta ini memang eksis, dan jika

memang eksis, seperti apakah mereka? Apa kualitas yang mereka miliki menegaskan bahwa mereka benar-benar ada? Misalnya, apakah tiga cangkir yang ada di atas meja memiliki kualitas yang sama seperti memiliki bentuk melingkar? Atau, apakah dua anak gadis yang ada di hadapan kita dan yang diklaim sebagai anaknya Muhammin memang sungguh-sungguh merupakan anak Muhammin?

Harus diakui, realitas di luar akal budi kita bersifat individual, terus berubah, jamak, dan karena itu konsep yang dibangun akal budi mengenai benda-benda selalu merupakan representasi mental yang menyodorkan kepada kita pemahaman mengenai realitas yang sebenarnya memiliki sifatnya yang independen, abstrak, dan universal. Masalahnya, sejauh mana konsep akal budi mengenai sesuatu berkorespondensi dengan sesuatu yang dikonseptkan itu? Misalnya, bunga yang kita konseptkan dalam pikiran kita berkorespondensi dengan bunga yang ada di realitas. Salah satu jawaban terhadap pertanyaan itu adalah nominalisme (jawaban lainnya adalah realisme, dan idealisme. Diskusi terhadap topik-topik ini akan membantu kita untuk memahami mengapa Copernicus menjadi begitu penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

6.1. Masalah Nominalisme, Realisme, dan Idealisme

Kata nominalisme sendiri digunakan oleh para filsuf kontemporer terutama dari tradisi filsafat Anglo-Amerika. Pengertiannya masih sangat membingungkan. Di satu pihak, pengertian dari kata ini sebenarnya diasalkan pada pemikiran filosofis abad pertengahan yang menolak adanya benda-benda abstrak. Para pembela nominalisme berpendapat bahwa benda-benda abstrak memang tidak ada; yang ada hanyalah benda atau hal-hal konkret. Di lain pihak, masih terdapat perdebatan seputar apa yang dimaksudkan dengan "abstrak" dalam benda-benda abstrak? Apakah keabstrakkan suatu benda itu sama sekali sebuah invensi nalar, atau memang abstraksi dari benda-benda konkret?



Gambar 19. Salah satu problem nominalisme, misalnya, harus menjawab pertanyaan "Apakah saya sungguh-sungguh ada"?

Sumber: <http://junkbucket50.blogspot.com/>

Nominalisme berpendapat bahwa konsep kita mengenai realitas yang sifatnya universal, abstrak, solid, tidak berubah, sebenarnya hanyalah nama atau atribut saja dari pikiran mengenai sesuatu. Tidak ada realitas yang independen, yang menjadi alasan keberadaan pengada-pengada lain. Tidak ada esensi. Bahkan nominalisme menolak kemampuan nalar menembus realitas sehari-hari untuk mencapai realitas terdalam. Tidak seperti sains konseptualis yang mengakui adanya korespondensi antara konsep mengenai sesuatu dengan sesuatu pada dirinya, sains nominalis justru berpendapat sebaliknya.

Sebagaimana dijelaskan dalam bab sebelumnya, sains konseptualis sungguh-sungguh menguasai zaman abad pertengahan. Pandangan Aristoteles mengenai alam semesta diterima sebagai penjelas utama. Realitas dan alam semesta seakan-akan bisa dipahami tanpa pengamatan, tanpa penginderaan, tanpa pengalaman empiris. Pada awalnya tampak sains nominalis mengalami kesulitan menembus dominasi sains konseptualis. Karena itu, yang bisa dilakukan sains nominalis pada awal mula adalah menetapkan aspek aplikabilitas sains. Bagi sains nominalis, indikator utama sains otentik

adalah aspek aplikabilitas sains. Itu artinya sains harus beralih dari karakternya yang deskriptif ke sifat prediktif sains.

Dari sini tampak jelas bahwa nominalisme mendukung empirisme. Secara historis tampak bahwa jika abad pertengahan ditandai oleh penguasaan sains konseptualis sebagai penjelas resmi pengetahuan dan dasar ilmu pengetahuan, tidak demikian halnya dengan abad ke-17. Abad ke-17 adalah abad penuh perubahan dan revolusi keilmuan. Mengapa bisa terjadi peralihan revolusioner dari sains yang konseptualis ke sains nominalis dengan sifat-sifatnya yang mengutamakan pengalaman empiris? Memang harus diakui bahwa peran para filsuf dalam melahirkan nominalisme tidaklah kecil. Harus diakui, peran yang sangat besar telah dimainkan dengan sangat baik oleh Nicholas Copernicus (19 February 1473–24 May 1543). Copernicus adalah inisiator perkembangan dan peralihan dari sains konseptualis ke sains nominalis. Di tangan Copernicuslah ditegaskan bahwa hipotesa atau asumsi mengenai alam semesta haruslah benar secara fisik, dalam arti harus bisa dicek kebenarannya secara empiris.

Apa yang dikatakan Copernicus ini sesungguhnya adalah perlawanan frontalnya terhadap keyakinan ilmuwan abad pertengahan (skolastik), bahwa kebenaran-yang-tak-diragukan mengenai realitas bisa dicapai berkat kekuatan akal budi manusia. Budaya keilmuan abad pertengahan (skolastik) yang menekankan peran nalar secara berlebihan sungguh-sungguh kuat dan tak tergoyahkan. Pandangan ini sebenarnya merupakan sebuah tradisi keilmuan yang ditandai oleh ketidakpastian (*uncertainty*), probabilitas, dan posibilitas. Dalam tradisi yang begitu mengakar seperti ini tentu sulit memperjuangkan model sains yang lebih pasti (*certainty*), yang mengutamakan ketepatan serta perumusan kebenaran-kebenarannya yang bersifat fisikal.

Itu artinya peralihan dari sains konseptualis ke sains nominalis membutuhkan sebuah loncatan besar dan radikal atau apa yang disebut dengan *revolusi*. Di tangan Copernicuslah revolusi itu dikibarkan dan menuai hasil maksimal. Revolusi saintifik yang dikobarkan Copernicus akhirnya menghasilkan paradigma pengetahuan yang sangat menonjolkan kebenaran fisikal (empiris) mengenai alam semesta. Pembahasan mengenai Copernicus dan

pemikirannya untuk sementara kita tangguhkan dahulu, karena masih harus dijelaskan problem realisme dan idealisme.

A. Realisme dan Permasalahannya

Secara filosofis, realisme adalah keyakinan bahwa realitas keseharian kita, atau aspek tertentu darinya, secara ontologis bersifat independen dari skema konseptual, persepsi, praktik-praktik linguistik, keyakinan, dan semacamnya. Dalam arti ini, para filsuf yang membela posisi realisme berpendapat bahwa kebenaran selalu menyangkut konsepsi mengenai sesuatu di pikiran dan korespondensinya dengan realitas. Kaum realis cenderung percaya bahwa apa pun yang kita percaya saat ini sebenarnya adalah apa yang mendekati kebenaran realitas dan bahwa setiap observasi yang baru selalu membawa kita semakin terbuka dan dekat pada kebenaran realitas. Dalam pemahaman Kantian, realisme dilawankan dengan idealisme, sementara dalam pemikiran modern hal ini dikontraskan dengan anti-realisme, terutama dalam rangka filsafat ilmu pengetahuan.

Penggunaan kata “realisme” yang paling kuno nampak dalam zaman skolastik di abad pertengahan dan pengadaptasian filsafat Yunani. Dalam kerangka tradisi pemikiran Yunani, terutama dari segi sains konseptualis, harus dikatakan bahwa realisme dikedepankan untuk menyatakan bahwa realitas yang dikonsepsikan memang memiliki eksistensi real yang sebetulnya independen dari pemikiran itu sendiri. Dalam arti itu, realisme langsung berbeda tidak hanya dengan sains konseptualis dari zaman Yunani Kuno yang mengatakan bahwa realitas yang dipikirkan eksis hanya dalam pikiran, tetapi juga dengan nominalisme yang mulai berkembang luas selama abad pertengahan yang berpendapat bahwa realitas yang dipikirkan tidak eksis karena hanya nama yang diatributkan pikiran.

Sementara itu, realisme ilmiah melibatkan dua posisi mendasar. *Pertama*, diskursus mengenai realisme lebih dilihat sebagai sebuah klaim yang menegaskan penampang dari teori ilmiah yang ideal yang tidak bisa dilepaskan dari dan dibangun di atas pengakuan akan eksistensi realitas. *Kedua*, realisme diangkat sebagai semacam komitmen para ilmuwan untuk menghasilkan teori ilmu pengetahuan yang semakin mendekati sains ideal. Harus diingat, ilmuwan tertentu

dapat saja menjadi seorang realis dalam arena ilmu pengetahuan tertentu tetapi tidak menjadi seorang realis dalam ranah ilmu pengetahuan lainnya. Misalnya, seorang ilmuwan dapat saja memiliki sikap realis terhadap ilmu-ilmu seperti biologi, kimia, dan fisika, tetapi tidak terhadap ilmu-ilmu ekonomi, psikologi, dan sosiologi.

Menurut realisme ilmiah, teori ilmiah yang ideal harus mengandung unsur-unsur sebagai berikut.

1. Klaim yang dibuat oleh teori harus mengandung hanya dua kemungkinan pilihan, yakni benar atau salah. Dan ini sangat tergantung pada apakah entitas yang sedang dibicarakan oleh teori tersebut memang benar-benar eksis dan dideskripsikan secara benar oleh teori. Ini biasanya disebut sebagai *komitmen semantik* dari realisme ilmiah.
2. Entitas-entitas yang digambarkan oleh teori ilmiah memang eksis secara objektif dan independen dari pemikiran mengenainya. Ini disebut sebagai *komitmen metafisik* dari realisme ilmiah.
3. Ada alasan untuk percaya pada porsi tertentu dari apa yang dikatakan oleh teori sebagai yang mengandung kebenaran. Ini adalah *komitmen epistemologis* dalam realisme ilmiah.

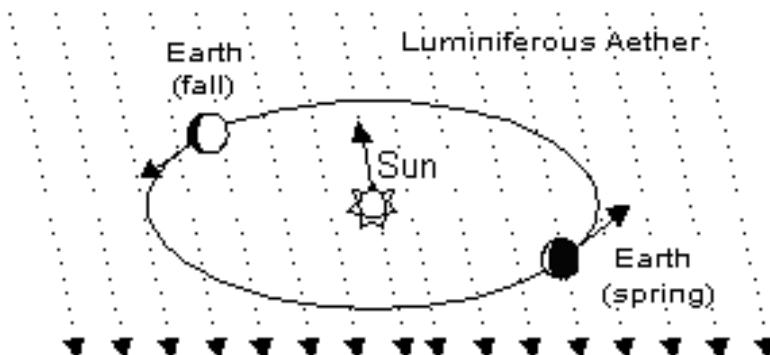
Jika unsur pertama dan kedua dikombinasikan, kita mendapatkan gambaran mengenai teori ilmiah yang ideal yang mendeskripsikan secara otentik eksistensi dari entitas-entitas. Sementara klaim ketiga mengatakan bahwa kita memiliki alasan untuk percaya bahwa banyak klaim ilmiah tentang entitas-entitas ini memang benarlah demikian. Realisme ilmiah umumnya mempertahankan pendapat bahwa ilmu pengetahuan mengalami kemajuan, di mana teori-teori ilmiah selalu berkembang ke arah yang semakin baik, atau yang semakin mampu menjawab berbagai masalah atau pertanyaan yang diajukan ilmuwan secara tepat.

Lalu, bagaimana posisi realisme sendiri dalam pengembangan ilmu pengetahuan dewasa ini? Salah satu dari posisi utama pembela realisme dalam ilmu pengetahuan menegaskan bahwa pengetahuan ilmiah memang pada dirinya memiliki sifat progresif, dan memiliki kemampuan memprediksi berbagai fenomena yang dihadapi. Banyak pemikir realis seperti Ernan McMullin (1924–2011) dan Richard Boyd (19 May 1942–...) berpendapat bahwa kesuksesan teori ilmiah dalam

memprediksi fenomena akan mampu meningkatkan keyakinan sebagai benar pemikiran bahwa akan semakin eksis banyak aspek yang tak-terobservasi, karena melalui cara inilah teori-teori menegaskan kemampuan prediktifnya.

Argumen yang membela realisme ilmiah juga sering meminta bantuan penalaran abduktif atau “penyimpulan berdasarkan eksplanasi terbaik dari berbagai kemungkinan eksplanasi”. Para pendukung realisme ilmiah merujuk kepada kesuksesan teori-teori ilmiah dalam memprediksi dan menjelaskan berbagai macam fenomena, dan berargumentasi bahwa dari sinilah kita dapat menyimpulkan bahwa teori-teori ilmiah (atau sekurang-kurangnya teori yang terbaik) menyediakan deskripsi terbaik mengenai fenomena atau realitas.

Sebaliknya, para pengkritik dan penentang realisme ilmiah berpendapat bahwa sejarah ilmu pengetahuan mengandung banyak sekali teori yang di suatu waktu dianggap sebagai sukses secara empiris tetapi sekarang justru ditolak karena salah. Selain itu, sejarah ilmu pengetahuan mengandung banyak sekali teori yang sukses secara empiris tetapi yang memiliki term-term tertentu yang bahkan tidak bisa dijelaskan secara ilmiah. Misalnya, teori relativitas yang dikemukakan oleh Albert Einstein (14 Maret 1879–18 April 1955) menunjukkan bahwa konsep mengenai eter pengantar-cahaya (*luminiferous ether*) dapat dikeluarkan dari konsep tersebut karena tidak memiliki sumbangan apa-apa bagi keberhasilan teori mekanika dan elektromagnetik. Di lain pihak, ketika terjadi pergantian teori, konsep yang memiliki dukungan yang baik, seperti teori atom, tidak dikeluarkan dari teori relativitas, tetapi justru dipadukan dengannya untuk menjadi suatu teori yang baru.



Gambar 20. Menurut Einstein, eter pengantar-cahaya dapat dikeluarkan dari konsep tersebut karena tidak memiliki sumbangan apa-apa bagi keberhasilan teori mekanika dan elektromagnetik.

Sumber: <http://phantasticphysics.wikispaces.com/Black+Hole>.

Masih dari segi kritik terhadap realisme ilmiah, para pendukung teori konstruktivisme sosial berpendapat bahwa realisme ilmiah tidak mampu menjelaskan perubahan yang terjadi secara cepat yang terjadi dalam pengetahuan ilmiah selama periode revolusi ilmiah. Mereka justru berpendapat bahwa teori ilmiah sebenarnya hanyalah bagian dari sebuah konstruksi. Meskipun demikian, argumentasi semacam ini melupakan kenyataan bahwa banyak ilmuwan ternyata bukanlah kaum realis. Ternyata selama periode yang dikenal hingga kini sebagai masa revolusi ilmu pengetahuan – perkembangan mekanika kuantum di tahun 1920-an – yang dominan dalam filsafat ilmu pengetahuan sebetulnya adalah positivisme logis. Kenyataannya, ilmuwan realis alternatif seperti Johannes Bohn (1640–1718) dengan interpretasinya atau banyak interpretasi mengenai mekanika kuantum ternyata tidak memiliki sumbangan yang cukup signifikan dalam mempercepat terjadinya revolusi ilmu pengetahuan.

B. Idealisme dan Permasalahannya

Realisme ilmiah dengan berbagai sumbangan positif dan negatifnya sudah diuraikan di atas, lalu bagaimana dengan idealisme? Idealisme dalam filsafat sebetulnya mengacu ke banyak pemikiran yang mengatakan bahwa realitas, atau realitas sejauh yang bisa kita

ketahui, sebenarnya tidak lebih dari realitas mental atau realitas yang dikonstruksi secara mental alias bersifat tidak material. Secara epistemologis, idealisme muncul untuk menangkis keberatan skeptisisme yang menegaskan kemungkinan mengetahui sesuatu sebagai yang bersifat independen dari pikiran yang mengetahui. Idealisme berpendapat bahwa pemikiran manusia – terutama keyakinan dan nilai – membentuk dan mempengaruhi masyarakat. Sebagai sebuah doktrin ontologis, idealisme lebih jauh lagi berpendapat bahwa semua entitas dibentuk oleh pikiran (*mind*) atau roh (*spirit*). Idealisme, dengan begitu, menolak teori-teori yang menekankan materi atau yang membela dualisme pikiran dan materi. Bagi idealisme, realitas yang dipahami pikiran murni bersifat non-material.

Dua kategori idealisme dapat membantu kita memahami lebih mendalam apa itu idealisme dan kedudukannya dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Kedua kategori itu adalah *idealisme subjektif* dan *idealisme transendental*.

Idealisme subjektif (imaterialisme atau fenomenalisme) mendeskripsikan hubungan antara pengalaman dan dunia di dalam mana objek dipahami sebagai tidak lebih dari kumpulan berbagai data penginderaan dalam diri subjek yang berpikir. Para pendukung posisi ini berpendapat bahwa individu hanya bisa mengetahui sensasi (penginderaan) dan idea mengenai objek secara langsung, dan bahwa idea atau gagasan yang dibangun karena penginderaan itu juga tergantung pada pengada yang eksistensinya ditentukan sejauh dipahami sebagaimana dikatakan George Berkeley (12 Maret 1685–14 January 1753): *esse est percipi* ("ada adalah sebagaimana yang dipersepsi"). Inti idealisme subjektif sebetulnya mengatakan bahwa satu-satunya realitas yang dapat dipahami adalah realitas sebagaimana direpresentasikan oleh citra dari objek eksternal. Materi sebagai dunia eksternal yang absolut dan independen terhadap pengamat tidak dapat eksis dan karena itu tidak bisa dipahami.



Gambar 21. George Berkeley: esse est percipi

Sumber:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/
John_Smibert_-_Bishop_George_Berkeley_Google_Art_Project.
jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/John_Smibert_-_Bishop_George_Berkeley_Google_Art_Project.jpg)

Pandangan idealisme subjektif sebagaimana dibela Berkeley bukan tanpa masalah. Mengatakan bahwa realitas tidak bisa mengada (eksis) jika tidak ada pikiran yang mempersepsinya menegasikan realitas yang sebetulnya adalah fakta pada dirinya sendiri. Pandangan semacam ini tentu ditolak oleh para ilmuwan yang berkeyakinan bahwa realitas yang dipahami ilmu pengetahuan bersifat objektif dan independen dari persepsi subjek. Bertrand Russell (18 Mei 1872–2 February 1970) juga mengkritik idealisme subjektif ini secara sangat tajam ketika dia mengatakan:

"If we say that the things known must be in the mind, we are either un-duly limiting the mind's power of knowing, or we are uttering a mere tautology. We are uttering a mere tautology if we mean by 'in the mind' the same as by 'before the mind', i.e. if we mean merely being apprehended by the mind. But if we mean this, we shall have to admit that what, in this sense, is in the mind, may nevertheless be not mental. Thus when we realize the nature of knowledge, Berkeley's argument is seen to be wrong in substance as well as in form, and his grounds for supposing that 'idea'-i.e. the

objects apprehended-must be mental, are found to have no validity whatever. Hence his grounds in favor of the idealism may be dismissed.”³⁵

Bagaimana dengan idealisme transendental? Apakah pandangannya mengenai realitas lebih meyakinkan dan lebih bisa dipertanggungjawabkan daripada idealisme subjektif? Idealisme transendental yang dikembangkan pertama kali oleh Immanuel Kant (22 April 1724–12 Februari 1804) di abad ke-18 ini berpendapat bahwa pikiran membentuk dunia yang kita pahami ke dalam bentuk atau kategori ruang-dan-waktu. Mengenai hal ini, Kant menulis dalam bukunya *Critique of Pure Reason*, katanya, “...if I remove the thinking subject, the whole material world must at once vanish because it is nothing but a phenomenal appearance in the sensibility of ourselves as a subject, and a manner or species of representation” (A383).



Gambar 22. Immanuel Kant, penggagas utama idealisme transendental

Sumber: <http://www.marxists.org/reference/subject/ethics/kant/>

Immanuel Kant sendiri membedakan benda-benda sebagaimana mereka menampakkan diri kepada pengamat dan benda-benda pada dirinya. Bagi Kant, benda-benda pada dirinya adalah “...things

³⁵ Bertrand Russell, *The Problems of Philosophy*, Wilder Publications, VA, 2008. Hlm. 42-43.

considered without regard to whether and how they may be given to us" (*Critique of Pure Reason*, A140). Kita tidak bisa memahami "benda pada dirinya" (*noumenon* atau *Ding an sich*) tanpa bantuan kategori mental kita dalam mengorganisir impresi penginderaan kita terhadap objek. Dengan kata lain, benda-benda yang menampakkan diri kepada kesadaran subjek adalah *fenomena* (*phenomenon*) yang ditangkap dan dimengerti melalui penginderaan. Pengetahuan kita mengenai fenomena tersebut tidak bisa terbatas hanya pada penginderaan, karena setiap pengenalan dan pemahaman selalu menghasilkan baik penginderaan itu sendiri (*sensation*) maupun pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) yang dihasilkan oleh pemikiran. Penginderaan menegaskan bahwa benda-benda konkret memang bisa diketahui dan memiliki eksistensi pada dirinya. Pada titik ini, pemahaman Kant mengenai eksistensi fenomena dapat diterima oleh para pendukung empirisme dan dapat menjadi dasar bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Meskipun demikian, eksistensi benda-benda pada dirinya (*noumena*) tidak dapat dipahami kecuali melalui mengoperasikan berbagai kategori pemikiran subjek dalam ruang dan waktu.

Apakah idealisme memiliki tempat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dewasa ini? Gagasan kaum idealis mendapatkan tempat yang cukup kuat di antara para fisikawan di awal abad ke-20 ketika mereka dikonfrontasi oleh fisika kuantum dan teori relativitas. Dalam buku berjudul *The Grammar of Science* (1892, diterbitkan ulang pada tahun 1900), terutama dalam "Kata Pengantar" untuk edisi kedua di tahun 1900, Karl Pearson (27 Maret 1857–27 April 1936) menulis, "There are many signs that a sound idealism is surely replacing, as a basis for natural philosophy, the crude materialism of the older physicists." Buku ini sempat mempengaruhi Albert Einstein, terutama tentang pentingnya pengamat dalam pengukuran ilmiah. Dalam §5 dari buku ini, Pearson menegaskan, "...science is in reality a classification and analysis of the contents of the mind ... the field of science is much more consciousness than an external world."

Masih mengenai kedudukan idealisme dalam ilmu pengetahuan, Arthur Eddington, (28 Desember 1882–22 November 1944), seorang astrofisikawan di awal ke-20 menulis dalam bukunya berjudul *The Nature of the Physical World* (1958), katanya:

*"The mind-stuff of the world is, of course, something more general than our individual conscious minds.... The mind-stuff is not spread in space and time; these are part of the cyclic scheme ultimately derived out of it.... It is necessary to keep reminding ourselves that all knowledge of our environment from which the world of physics is constructed, has entered in the form of messages transmitted along the nerves to the seat of consciousness.... Consciousness is not sharply defined, but fades into subconsciousness; and beyond that we must postulate something indefinite but yet continuous with our mental nature.... It is difficult for the matter-of-fact physicist to accept the view that the substratum of everything is of mental character. But no one can deny that mind is the first and most direct thing in our experience, and all else is remote inference."*³⁶



Gambar 23. Arthur Eddington, astrofisikawan Inggris yang membela peran idealisme transendental dalam ilmu pengetahuan

Sumber: <http://www.rugusavay.com/arthur-eddington-photos/>

Pendapat senada juga dikemukakan oleh Sir James Jeans (11 September 1877–16 September 1946), seorang fisikawan, astronom dan matematikawan Inggris dalam sebuah wawancara yang diterbitkan oleh The Observer (London). Ketika ditanya, "Apakah Anda percaya bahwa kehidupan di planet ini adalah hasil dari suatu

³⁶ A.S. Eddington, *The Nature of the Physical World*, Cambridge Univ. Press, London: 1958. Hlm. 276-81.

aksiden tertentu, atau apakah Anda percaya bahwa ia berasal dari skema besar tertentu? Dengan keyakinan penuh, sang ilmuwan pun menjawab:

*"I incline to the idealistic theory that consciousness is fundamental, and that the material universe is derivative from consciousness, not consciousness from the material universe... In general the universe seems to me to be nearer to a great thought than to a great machine. It may well be, it seems to me, that each individual consciousness ought to be compared to a brain-cell in a universal mind."*³⁷

Penegasan semacam ini jelas menggambarkan apa yang menjadi unsur penting dalam ilmu pengetahuan, khususnya dalam hubungan subjek yang mengetahui dan objek yang diketahui. Bawa benda yang menjadi objek kajian ilmu pengetahuan tidak bisa diketahui tanpa peran subjek yang mengetahui. Dalam arti itu, materialisme mutlak sulit dipertahankan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi sebaliknya, rasionalisme mutlak pun juga sulit dipahami. Dalam konteks bab ini, realitas yang dipahami para ilmuwan dalam kerja ilmiah bukan sekadar nama tanpa eksistensi. Realitas itu adalah pengada objektif. Meskipun demikian, realitas objektif itu bukanlah dunia material yang pemahaman mengenainya lepas atau independen dari subjek yang mempersepsinya. Tetapi harus sekaligus ditegaskan, bahwa realitas objektif itu bukanlah hasil ciptaan pikiran yang mempersepsi sebagaimana diklaim George Berkeley dalam idealisme subjektif. Realitas itu objektif, dapat diindera, tetapi realitas penginderaan itu sendiri tidak pernah bisa membawa kita kepada pengada pada dirinya. Realitas pada dirinya tidak bisa dipahami tanpa mengoperasikan kategori-kategori, jadi ada peran subjek dalam memahami objek.

6.2. Sumbangan Revolusi Kopernikan

Perdebatan mengenai sains ideal Yunani Kuno yang berakhir pada pembelaan para filsuf dan ilmuwan tradisional pada rasionalisme, atau penolakannya yang mengarah pada pembelaan terhadap empirisme memang memunculkan banyak perdebatan di

³⁷ Sir James Jeans, *The mysterious universe*, hlm. 137.

seputar relasi antara objek yang diketahui dan subjek yang mengetahui. Seperti yang juga didiskusikan di atas, perdebatan itu sendiri ternyata terus saja berlangsung, juga dalam diskursus mengenai nominalisme, realisme ilmiah, dan idealisme. Dan seperti yang sudah diperlihatkan di atas, objek yang diketahui tidak pernah bisa bersifat murni independen dari pikiran si subjek yang mempersepsinya.

Ketika kaum konseptualis berpendapat bahwa ada korespondensi (hubungan timbal balik) antara objek (apa yang dipikirkan, bersifat individual, partikular, dan real) dengan konsep mengenai objek yang ada dalam pikiran (konseptual, universal, dan abstrak), kaum nominalis justru berpandangan sebaliknya. Bagi mereka, objek-objek yang ada di luar pikiran (*external objects*) bersifat individual dan partikular. Nominalisme menolak eksistensi konsep-konsep abstrak dan universal. Nominalisme juga tidak mengakui bahwa akal manusia memiliki kemampuan menghasilkan konsep-konsep abstrak mengenai hal-hal individual dan partikular. Apa yang disebut sebagai gagasan umum (*general ideas*) hanyalah nama, tidak lebih dari tanda-tanda verbal yang berfungsi sekadar label bagi sekumpulan benda atau rangkaian kejadian-kejadian partikular, tidak lebih dari itu.

Nominalisme jelas merupakan pandangan yang mendukung empirisme. Maka pertanyaannya, bagaimana peralihan dari konseptualisme ke nominalisme yang empiris ini mempengaruhi hakikat sains dalam pemikiran filsuf-filsuf dalam abad ke-17 yang lebih dikenal sebagai abad penuh “revolusi saintifik” itu? Para filsuf ilmu dari abad 19 seperti Ernest Mach (18 Februari February 1838–19 February 1916) mengklaim bahwa para filsuf sebelumnya (kecuali Descartes/rasionalis) adalah pencetus lahirnya empirisme. Para filsuf itu memandang dan memahami empirisme sebagai revolusi kaum empiris melawan “a priorisme” abad pertengahan. Para sejarawan ilmu tidak hanya menolak klaim semacam ini (klaim bahwa empirisme lahir sebagai akibat dari perlawanan terhadap apriorisme abad pertengahan). Mereka juga menganggap klaim ini sebagai tidak lebih dari fiksi.



Gambar 24. Ernest Mach, pendukung utama positivisme logis
Sumber: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/
Ernst_Mach_01.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Ernst_Mach_01.jpg)

Mach sendiri tetap dikenal sebagai seorang ilmuwan (fisikawan) dan filsuf ilmu yang mendukung empirisme, tepatnya positivisme logis. Selama tahun 1895–1901, Mach menduduki kursi “sejarah dan filsafat sains induktif” di University of Vienna di mana dia mengembangkan pemikirannya mengenai filsafat ilmu pengetahuan. Dia berpendapat bahwa hukum-hukum ilmiah tidak lebih dari ringkasan dari kejadian-kejadian eksperimental yang dikonstruksi untuk membuat data-data yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami; tetapi kemudian juga menambahkan peran matematika sebagai memudahkan subjek mendeskripsikan benda-benda penginderaan. Demikianlah, hukum-hukum ilmiah berfungsi untuk mendeskripsikan data-data penginderaan dan bukan merujuknya kepada realitas yang eksistensinya melampaui penginderaan.

Jelaslah, Mach seorang pendukung positivisme yang berpengaruh. Prinsip-prinsipnya tentang teorisasi fisika atau yang lebih dikenal dengan nama “Fisika Machian” masih dipertahankan hingga kini, antara lain bahwa teori-teori fisika harus (1) didasarkan sepenuhnya pada fenomena yang dapat diobservasi secara langsung; (2) sambil mendukung gerakan relatif (*relative motion*), teori-teori fisika harus menjauhkan diri dari ruang dan waktu absolut; dan (3) setiap fenomena yang dapat diatributkan kepada ruang dan waktu

absolut (misalnya inersia dan daya sentrifugal) harus dilihat sebagai yang dihasilkan dari distribusi skala besar dari materi di alam semesta.

Sekali lagi, meskipun sudah berkali-kali dikritik, “godaan” untuk kembali memihak empirisme tetap saja menarik bagi para ilmuwan, dan Ernest Mach adalah salah satu contohnya. Meskipun mengandung kekeliruan karena mengabsolutkan materialisme (empirisme) atau dalam kasus ini adalah positivisme logis (kritik atas positivisme logis masih akan dikemukakan di bab lain buku ini), hal positif dari pandangan Mach tentulah penolakan pada nominalisme. Ini adalah posisi ilmiah yang bisa dipertanggungjawabkan, karena tanpa penolakan ini, ilmu pengetahuan tidak dapat dikembangkan. Cara lain untuk menolak nominalisme dapat dilihat dari sumbangannya Nicholas Copernicus. Tentang hal ini, Edward Grant dalam bukunya berjudul *Science and Religion* (2004) menulis:

“... konsep Copernicus mengenai fungsi dan peran hipotesa sungguh berbeda dari para pendahulunya. Hipotesa berfungsi untuk melambangkan sebuah peralihan yang drastis dari tradisi skolastik. Ini hampir menyerupai peralihan yang dialami oleh sistem kosmologi yang dikemukakannya.... . Copernicus sungguh merupakan inisiator dari sikap yang sangat mendasar yang dipertegas dalam satu atau lain bentuk oleh tokoh-tokoh besar dalam revolusi saintifik—yakni bahwa prinsip-prinsip fundamental dalam bentuk hipotesa atau asumsi mengenai alam semesta harus benar secara fisik dan tidak mungkin terjadi sebaliknya.... . Para filsuf skolastik termasuk yang paling rumit dan matang dalam pemahaman mereka mengenai peran hipotesa dalam penciptaan sains. Mereka sangat yakin bahwa mereka mampu mencapai kebenaran yang tak-bisa-diragukan mengenai realitas fisik. Tetapi adalah fakta sejarah bahwa Revolusi Saintifik terjadi dalam abad ke-17, tidak dalam abad pertengahan di bawah sains yang nominalis.... . Diragukan bahwa sebuah revolusi saintifik bisa terjadi dalam sebuah tradisi yang menekankan adanya ketidakpastian (*uncertainty*), probabilitas, dan posibilitas daripada kepastian (*certainty*), ketepatan (*exactness*), dan keyakinan akan kebenaran-kebenaran fundamental fisikal—yang tidak bisa sebaliknya—bisa dicapai. Adalah Copernicus yang, melalui terobosannya yang tidak masuk akal, orang pertama yang memetakan langkah baru dan menginspirasi Revolusi Saintifik dengan mewarisikan

kepadanya gairahnya sendiri untuk mengetahui pengetahuan mengenai realitas fisikal”³⁸

Kutipan di atas menegaskan *pertama*, nominalisme hanyalah satu dari berbagai sistem pemikiran skolastik yang berkembang dan saling bersaing. Kaum Aristotelian, Averroist, dan Thomis terus mempertahankan keyakinan mengenai posibilitas “sains” konseptualis mengenai realitas alam. Bagi mereka, sains konseptualis tetap bisa dipertahankan. Karena itu, kelirulah kita kalau mengkarakterisasi para filsuf skolastik secara umum sebagai orang-orang yang tidak percaya bahwa seseorang mampu mencapai “kebenaran yang tidak diragukan mengenai realitas fisikal.” Mayoritas semua filsuf era skolastik mengasumsikan bahwa “sains” yang ketat mengenai alam tetap saja mungkin (*possible*). Ini bukan untuk meremehkan pentingnya pemikiran-pemikiran filsafat dan teologis yang sedang berkembang pada zaman itu. Yang ingin ditegaskan adalah seseorang harus hati-hati untuk menekankan secara berlebihan masalah ini.

Kedua, dengan demikian menjadi jelas bahwa Copernicus bukanlah seorang “inisiator” bagi lahirnya sikap-sikap baru mengenai sains. Pandangannya terutama mengenai apa yang menyusun pengetahuan ilmiah, memiliki kesamaan dengan apa yang pernah dikatakan Aristoteles, atau bahkan dekat dengan pemikiran Plato. Inilah sebabnya mengapa pemikiran Copernicus memiliki afinitas dengan Plato. Jadi, tidak ada pertanyaan atau bantahan bahwa Copernicuslah yang memperkenalkan ideal sains konseptualis yang baru, yang setelah berhasil mengkritik dan melampaui sains model nominalisme, yang memungkinkan terjadinya revolusi saintifik. Jika ini benar adanya, tampaknya harus disimpulkan bahwa baik Pierce Maurice Marie Duhem (9 June 1861–14 September 1916), seorang pemuja nominalisme terutama pada era abad pertengahan akhir dan Ernest Mach (pemuja empirisme dari “revolusi saintifik”) adalah ilmuwan dan filsuf yang telah melakukan kekeliruan. Pandangan Ernest Mach tentang empirisme sudah dijelaskan di atas, dan itu jelas bahwa dia seorang ilmuwan yang mendukung positivisme logis. Sementara itu, Pierce Maurice Marie Duhem adalah seorang fisikawan, matematikawan, dan filsuf ilmu dari Prancis yang antara lain dikenal

³⁸ Edward Grant, *Science and Religion*, John Hopkins University Press, Maryland: 2004. Hlm. 41.

sebagai pemikir yang mempopulerkan konsep “menyelamatkan fenomena” (*saving the phenomena*). Dengan Copernicus, gagasan tentang pentingnya menyelamatkan fenomena sudah menjadi jelas, bahwa eksistensi fenomena dalam sains adalah sebuah keniscayaan, bukan sebagai produk nalar (kritik terhadap sains konseptual Yunani dan Abad Pertengahan) versus watak eksplanatif dari sains konseptualis itu sendiri.³⁹

Meskipun demikian, tetap tidak bisa disimpulkan bahwa seorang Duhem adalah pendukung fanatik empirisme. Sebagaimana sudah dikatakan di atas – dan itu telah menjadi semacam watak sains modern – bahwa pemahaman akan realitas selalu melibatkan subjek yang sedang mempersepsi realitas itu sendiri. Dalam arti itu, sama seperti Copernicus, Duhem termasuk ilmuwan dan filsuf yang menegaskan bahwa eksistensi fenomena atau realitas adalah sebuah keniscayaan dalam pengembangan ilmu, tetapi tidak harus jatuh ke dalam empirisme. Justru Duhem sendiri sangat terinspirasi oleh Thomas Aquinas yang ketika menulis mengenai lintasan tata surya yang esentrik dan episikel, menulis demikian:

Reason may be employed in two ways to establish a point: firstly, for the purpose of furnishing sufficient proof of some principle. [...] Reason is employed in another way, not as furnishing a sufficient proof of a principle, but as confirming an already established principle, by showing the congruity of its results, as in astronomy the theory of eccentrics and epicycles is considered as established, because thereby the sensible appearances of the heavenly movements can be explained; not, however, as if this proof were sufficient, for as much as some other theory might explain them.⁴⁰

Tampak di sini bahwa ideal dari ilmu pengetahuan alam yang dibela Copernicus sebenarnya tidak berbeda dari apa yang dibela oleh mayoritas filsuf alam di zaman itu. Apa yang menunjukkan adanya “sains baru” bukan terletak pada rujukan kembali kepada sains ideal konseptualis, tetapi lebih pada kenyataan bahwa sains baru yang diperkenalkan Copernicus bekerja dengan lebih baik dalam berbagai cara. Bukan karena Galileo dan Copernicus begitu yakin akan prinsip-prinsip yang mereka anut—yang sebenarnya tidak lebih pasti dari apa

³⁹ Bdk. Duhem, Pierre (1969). *To save the phenomena, an essay on the idea of physical theory from Plato to Galileo*. Chicago: University of Chicago Press.

⁴⁰ Thomas Aquinas, *Summa Theologica*, I q. 32.1 dan 2.

yang diyakini oleh para lawan mereka yang mendukung pemikiran Aristoteles—tetapi lebih karena astronomi dan mekanika yang mereka kemukakan menyajikan perhitungan yang lebih tepat dan lebih membawa hasil dibandingkan dengan teori-teori lain.

Karena itu akan menyesatkan bila orang menyimpulkan bahwa sains di zaman abad pertengahan telah gagal karena serangan yang dilancarkan oleh nominalisme. Sama menyesatkan bila mengatakan bahwa kegagalan sains di abad pertengahan disebabkan oleh ketidakpastian yang dihasilkan sains tersebut. Alasan kegagalan sains di zaman ini terlalu kompleks, dan sulit memposisikan nominalisme pada rangking atas. Tentu penekanan pada observasi yang dibawa nominalisme menyumbang sesuatu yang bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Kita tidak bisa mempertahankan pendapat bahwa perubahan pemikiran atau gagasan mengenai apa yang menyusun sains adalah apa yang dalam dirinya sendiri menentukan bagi terjadinya “revolusi saintifik” jika hanya karena para pendahulu Copernicus dari abad pertengahan saling bertentangan satu sama lain mengenai masalah tersebut, dan Copernicus mempertahankan salah satu dari pandangan tradisional. Bukanlah kaum Aristotelian (yang dengannya Copernicus setuju mengenai hakikat “sains”), juga bukan kaum nominalis (yang dengannya Copernicus menolak posibilitas dari ilmu pengetahuan alam) berhasil pada dirinya dalam mengkonstruksi ilmu pengetahuan alam yang sukses. Jadi, apapun yang membuat terjadinya “revolusi” Copernican, bukanlah *pertama-tama* karena sebuah tesis (entah kaum empiris setelah Ernest Mach atau kaum konseptualis setelah Edward Grant) mengemukakan pandangan mereka mengenai hakikat dari “sains”.

Lagi pula adalah benar untuk mengatakan bahwa Copernicus memberi sumbangan yang penting bagi masalah metodologi. Hal ini sendiri bisa menimbulkan kesalahanpahaman, karena kata hipotesa itu sendiri. Copernicus mempertahankan pendapat bahwa sistem yang dikembangkannya bukan bersifat “hipotetis”, tetapi bahwa bumi benar-benar berputar. Pertanyaannya, kepada siapakah pandangan pandangan ini hendak diarahkan? Apakah ini melawan tesis nominalis mengenai karakter hipotetis ilmu pengetahuan alam? Tampaknya bukan. Cukup jelas bahwa pandangan ini sedang diarahkan melawan konsepsi mengenai astronomi oleh Aristoteles yang membagi

astronomi menjadi “fisikal” dan “matematis”, dan pendapat bahwa astronomi matematis menyediakan hanya fiksi-fiksi yang baik.

Copernicus mengemukakan tiga poin metodologis yang penting. *Pertama*, dikotomi Aristotelian antara fisika dan astronomi mengandung justifikasi real, dengan akibat tidak ada lagi landasan dalam astronomi dari yang seharusnya ada di dalam fisika karena beranggapan bahwa yang satu menegaskan kebenaran sementara yang lainnya sekadar “menyelamatkan fenomena”. Poin ini terlebih dahulu dibuat oleh beberapa penulis (seperti Nikolaus dari Cusa), dan ini memuncak pada deklarasi kesatuan antara sains dan penyepelehan yang tak masuk akal dari bagian apapun dari ilmu pengetahuan alam seakan-akan sains tak memiliki kebenaran-isi apapun. Jadi, Copernicus mencoba membalik meja-meja dan mengusulkan bahwa daripada para astronomer merujuk kepada ahli fisika dalam mencari “kebenaran” mengenai benda-benda, mungkin jauh lebih tepat para ahli fisika merujuk dan mencarinya kepada astronomer.

Kedua, Copernicus dengan penuh semangat melakukan protes terhadap perlakuan para pendukung Aristoteles atas hipotesa-hipotesa astronomis sebagai yang bersifat fiksi. Sebagaimana sudah kita lihat, diasumsikan bahwa model-model yang dikemukakan para astronomer tidak bisa menjelaskan apa-apa mengenai realitas benda-benda, dan dengan demikian tidak terlalu bersifat “hipotetis” dalam pengertian modern, yakni bersifat fiksi. Term fiksi digunakan oleh para filsuf Aristotelian sedemikian terdegradasinya sehingga seorang astronomer yang brillan tidak akan bersikap lain selain bersiap untuk menentang pandangan semacam ini.

Ketiga, reaksi inilah yang membawa Copernicus secara bersemangat kepada pentingnya mengakui realitasnya sendiri. Adalah Ptolemus yang mengakui secara jelas karakter fiksional dari pandangan-pandangan Aristotelian dari lingkaran atau posisi Aristoteliannya. Tetapi Copernicus tampaknya bersedia melakukan konsensi yang sama, karena dia memang menolak dikotomi antara wilayah terestrial dan wilayah celestial, yang diklaim oleh Aristoteles sebagai kebenaran utama sebagai dasar dalam membuktikan realitas *physical-terrestrial*. Alasan lain, karena Copernicus merasa bahwa model penjelasan yang dikemukakannya – tidak seperti yang

dikemukakan Ptolemeus yang nota bene mengekor pada Aristoteles – memiliki karakter fisik yang lebih meyakinkan.



Gambar 25. Patung Copernicus di depan gedung Monumen Nicolaus Copernicus di Warsawa, Polandia
Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Krak%C3%B3w_-_Pomnik_Miko%C5%82aja_Kopernika_02.JPG

Copernicus bergerak maju jauh lagi dengan menekankan kepastian (*certainty*) dari teorinya. Meskipun demikian, penting disadari bahwa Copernicus menentukan posisinya sendiri melawan Aristoteles (yang tetap mempertahankan pandangan bahwa model astronomik bersifat fiksional, yang tidak memiliki nilai kebenaran). Dengan begitu, Copernicus bukan sedang berperang melawan kaum nominalis atau pandangan nominalisme (yang tetap akan mempertahankan pandangan mereka bahwa semua tesis mengenai dunia fisik harus dianggap sebagai yang berkarakter hipotetis). Konsekuensinya, apa yang Copernicus afirmasikan dalam konteks ini tidak sekadar menggarisbawahi perdebatan astronomik dalam mana posisi yang dia bela tidak lain adalah deklarasi antinominalis mengenai kemungkinan mencapai “sains” yang benar secara fisikal. Dia terlebih menekankan ketidaksetujuannya pada pandangan “fiksional” mengenai teori astronomi. Copernicus sebenarnya semata-mata berargumentasi bahwa dasar yang menjadi rujukan kaum

Aristotelian dalam mempertahankan pandangan mereka adalah astronomi matematis yang sebenarnya tidak bisa dipertahankan. Dia mengasumsikan tanpa keraguan (sama seperti yang juga dilakukan oleh lawan-lawannya) bahwa ilmu alam yang naturalistik adalah mungkin (*possible*): satu-satunya pertanyaan yang relevan adalah apakah astronomi Copernicus harus menjadi salah satu bagian dari ilmu pengetahuan alam itu atau tidak.

Demikianlah, sumbangan Copernicus dalam pengembangan ilmu pengetahuan dapat diringkas menjadi tiga hal, yakni *pertama*, penjelasan fiksional mengenai hipotesa astronomis yang mengkarakterisasi Aristotelianisme di abad pertengahan memang ditolak oleh Copernicus. Penyimpulan semacam ini tidak harus dilihat sebagai aproksimasi atau hal yang mendahului pandangan yang dikemudian hari dikenal sebagai karakter hipotetis dari ilmu alam.

Kedua, Copernicus dan pandangan-pandangannya tetap tidak tersentuh oleh kritik kaum nominalis mengenai pemikiran konseptualis tentang ilmu alam. Seperti pandangan Arisoteliannya sekarang, dia tetap percaya bahwa sains ideal tetap bisa direalisasikan. Dalam proses merealisasikan itulah, secara metodologis, tidak berbeda dengan apa yang pernah dikemukakan Aristoteles, yang menekankan dalam fisika bahwa jumlah lingkaran (*spheres*) adalah 55, tidak lebih tidak kurang.”

Ketiga, pengaruh nominalisme bagi “ilmuwan baru” sebenarnya bersifat tidak langsung, karena sulit menemukan para ilmuwan baru tersebut yang setuju atau tertarik dengan prinsip-prinsip yang dikemukakan dalam perdebatan mengenai sains konseptualisme dan nominalisme. Akan jauh lebih mudah mengatakan bahwa iklim empiris memicu lahirnya fisika nominalis dan membantu mendirikan panggung bagi berkembangnya penekanan pada observasi dan eksperimen dalam “sains baru”. Tetapi iklim empiris ini memainkan peran tanpa mempengaruhi secara signifikan “sains baru” dalam arah pendekatan yang lebih “hipotetis” kepada teori. Tentu saja, itu merupakan penekanan hipotetis yang pada akhirnya mendorong persetujuan atas metodologi “hipotetis”.[]

Pertanyaan

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan nominalisme! Kemukakan kritik Anda terhadap pandangan nominalisme dalam ilmu pengetahuan.
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan realisme ilmiah dalam ilmu pengetahuan. Menurut Anda, apakah pandangan ini dapat dipertahankan dalam pengembangan ilmu pengetahuan? Jelaskan pandangan Anda.
3. Jelaskan pengertian dari idealisme subjektif! Sebut dan jelaskan salah satu filsuf yang mendukung pandangan ini. Apa kritik Anda terhadap pandangan semacam ini?
4. Jelaskan pengertian dari idealisme transendental. Sebut dan jelaskan salah satu filsuf yang mendukung pandangan ini. Apa kritik Anda terhadap pandangan semacam ini?
5. Apakah Copernicus dengan pemikirannya mengenai “matahari sebagai pusat tata surya” dapat menyelamatkan nominalisme dari kesadaran para pengkritik realisme ilmiah? Mengapa Anda berpendapat demikian?
6. Nicolaus Copernicus, sama seperti Pierce Maurice Marie Duhem dan Ernest Mach, sering disebut sebagai yang memberikan kontribusi pada upaya ilmu pengetahuan “menyelamatkan fenomena”. Apa yang dimaksud dengan upaya “menyelamatkan fenomena”? Mengapa fenomena harus diselamatkan?
7. Dikatakan bahwa sains modern tidak semata-mata mendasarkan diri pada kenyataan empirik dengan melepaskan diri dari pengaruh subjek pengetahuan. Jika ditempatkan dalam konteks “menyelamatkan fenomena”, bukankah posisi ilmiah ini bersifat kontradiktif pada dirinya? Bagaimana Anda menanggapi hal ini?
8. Apa sumbangan terbesar Copernicus dalam pengembangan ilmu pengetahuan modern? Sebut dan jelaskan pandangan Anda.

Bab 7

Polemik Sains di abad ke-17-18 dan Positivisme Logis

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Mendiskusikan dilema sains yang diwariskan Copernicus bagi perkembangan sains;
2. Menjelaskan posisi Galileo Galilei dalam mengatasi dilema sains yang diwariskan Copernicus;
3. Menjelaskan kritik Johannes Kepler terhadap sains konseptualis yang dipertahankan Galileo Galilei;
4. Menjelaskan watak sains yang positivistik di abad 17 dan implikasinya;
5. Mengkritik watak sains yang positivistik dan menawarkan jalan keluar.

Selama periode antara Nicholas Copernicus dan Galileo Galilei, opini di antara para astronomer (baik itu yang dibangun di atas model Ptolemy atau model Copernican) mengerucut pada pandangan "realis" atas astronomi matematis yang didukung oleh Copernicus. Sebagian tema tentang peran Copernicus dalam pengembangan ilmu pengetahuan sudah dideskripsikan dalam bab ke-6 buku ini. Dua hal berikut dapat dirujuk sebagai faktor yang menjelaskan mengapa terjadi penggerucutan pandangan semacam ini. Faktor pertama berhubungan dengan kemunduran umum yang dialami fisika nominalis dan diamnya seluruh keraguan yang sebelumnya sangat dibanggakan oleh nominalisme. Tetapi yang jauh lebih penting – dan ini adalah faktor kedua – adalah semakin diterimanya penjelasan-penjelasan Copernicus, bahwa astronomi tidak boleh diperlakukan sebagai yang berbeda secara metodologis dengan ilmu pengetahuan lainnya. Sebagaimana kita ketahui, astronomi adalah cabang ilmu alam yang mempelajari objek-objek di langit seperti bulan, planet, bintang, nebulosa, galaksi), juga mempelajari fisika, kimia, dan evolusi dari

benda-benda langit tersebut. Astronomi juga mempelajari fenomena-fenomena lain yang berasal dari luar atmosfer bumi, termasuk ledakan supernova, ledakan sinar gamma, dan radiasi kosmik. Masalahnya, jika astronomi tidak boleh diperlakukan berbeda secara metodologis dari ilmu-ilmu lainnya, apakah metode-metode keilmuan yang dipraktikkan ilmu-ilmu memang memadai untuk menjelaskan alam semesta?

Pertanyaan ini tampaknya mengimplikasikan dua kemungkinan jawaban. Di satu pihak terdapat kemungkinan bahwa sebagai ilmu, astronomi memang bersifat hipotetis. Menerima posisi ini sama artinya dengan mengakui bahwa ilmu-ilmu alam lainnya pun bersifat hipotetis. Di lain pihak, kemungkinan kedua menyatakan bahwa sama seperti pengetahuan lainnya, astronomi tidak berifat hipotetis. Jika astronomi tidak bersifat hipotetis, jadi pernyataan-pernyataannya mengenai benda langit dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, bagaimana astronomi dapat membuktikan kebenaran ilmiahnya ini?

7.1. Solusi Para Ilmuwan

Dilema ini tampak jelas dalam tulisan-tulisan Galileo. Di satu pihak seluruh teori yang dibangun Galileo mengenai sains sebenarnya belum beranjak dari karakter sains konseptualis. Fisika matematis yang baru dan yang dikembangkan Galileo mencoba mendeskripsikan alam semesta secara kurang lebih eksak, dengan konsekuensi bahwa alam semesta bersifat matematis dalam struktur-strukturnya. Selain itu, tuntutan bagi prinsip-prinsipnya pun tetap belum beranjak dari karakter sains konseptualis. Jika begitu, apakah ilmuwan masih yakin – seperti juga diyakini Copernicus – bahwa astronomi sebagai ilmu memang dapat diandalkan?

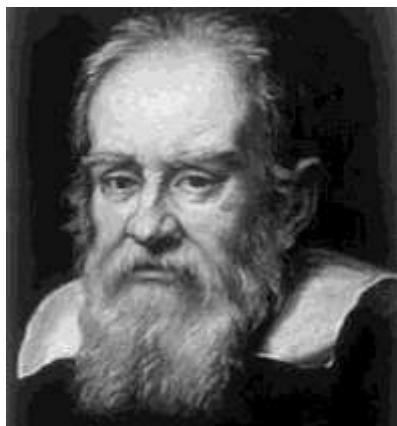
Jadi, apa sebetulnya yang terjadi dalam pemikiran dan konstruksi ilmiah Galileo? Umumnya diakui bahwa Galileo ternyata bergerak dalam dua rana yang sebetulnya menunjukkan semacam situasi dilematis, apakah harus menolak posisi Copernicus yang tidak memperlakukan astronomi secara khusus, atau harus mementingkan karakter ilmiah ilmu pengetahuan yang pro pada pembuktian dan observasi. Kenyataannya, Galileo di satu sisi tergantung pada pemikiran pemikiran yang telah dieksperimentasikan (*thought-experiments*), sementara di lain pihak masih meneruskan watak ilmiah

ilmu pengetahuan Copernican yang umumnya tidak mengikutsertakan fakta-fakta yang tidak cocok dengan model sains yang dikembangnya. Teori ilmiah yang dibangun Galileo *de facto* masih sangat Aristotelian. Tidak seperti Plato, Galileo berpendapat bahwa sebuah "sains" yang ketat mengenai alam dapat dicapai. Tidak seperti Aristoteles, dia menempatkan matematika sebagai yang memiliki posisi dan pengaruh yang sangat menentukan dalam mencapai sains yang ketat dimaksud. Dan berbeda dengan Pythagoras (570–495 SM)⁴¹ dan Johannes Kepler (27 December 1571–15 November 1630)⁴², Galileo tidak pernah merujuk kepada matematika demi mendapatkan evidensi bagi kebenaran-kebenaran fisika. Dalam pandangan Galileo, matematika menyediakan bahasa bagi fisika, dan bukan bukti (evidensi) bagi fisika.

Akan tetapi, di lain pihak, Galileo tahu dengan sangat jelas bahwa membuktikan bahwa penampakan-penampakan dapat terselamatkan dengan gerakan bumi bukanlah hal yang sama dengan ketika membuktikan apakah teori ini benar atau salah. Menurut dia, Sistem Ptolemic tidak mampu memberikan alasan dalam menjelaskan penampakan-penampakan benda langit, dan tak diragukan lagi bersifat keliru, hanya karena penjelasan Copernican mungkin saja benar. Dan tidak ada satu kebenaran pun yang lebih besar yang boleh atau harus dicari dalam sebuah teori selain bahwa kebenaran itu berkorespondensi dengan seluruh penampakan partikular.

⁴¹ Sebetulnya tidak jelas apakah Pythagoras pernah membuktikan atau mengujikan teorema-teoremanya, sama tidak jelasnya menjawab pertanyaan apakah teorema dalam matematika yang sekarang diasalkan pada Pythagoras memang benar berasal dari dia. Yang jelas, prinsip matematika bahwa "Jumlah bidang dari dua kotak pada kaki segitiga (a dan b) sama dengan luas persegi pada sisi miring (c) segitiga itu" sebenarnya sudah dikenal dalam masyarakat India dan Babilonia. Orang Babilonia bahkan telah mempraktikkan teorema itu bagi kehidupan konkret sehari-hari. Lihat <http://en.wikipedia.org/wiki/Pythagoras#Mathematics> (akses: 19 April 2014).

⁴² Johannes Kepler adalah pelopor aplikasi prinsip-prinsip matematika untuk menjelaskan hal-hal yang sangat kecil (infinitesimal). Dalam arti itu, matematika yang dikembangkan memiliki nilai-nilai kepraktisan. Lihat: http://en.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler (akses: 19 April 2014).



Gambar 26. Galileo Galilei

Sumber: <http://ircamera.as.arizona.edu/NatSci102/NatSci102/lectures/galileo.htm>

Apa yang jelas-jelas ingin ditunjukkan Galileo adalah bahwa model sains sebagaimana dikemukakan dan dipertahankan Aristoteles dan Ptolemeus tidak cocok dengan penampakan, dan karena itu harus ditolak. Galileo sendiri tidak mampu membuktikan bahwa model sains yang dikemukakannya (model Copernican) adalah satu-satunya alternatif jawaban. Meskipun demikian, Galileo tetap aktif menulis pikiran-pikirannya seolah-olah dia tidak melakukan hal lain selain menulis. Bagaimana pun, Galileo mengakui adanya kesulitan metodologis dalam pembelaan dan dukungannya atas kebenaran dari hipotesis-hipotesis Copernican. Dengan kata lain, meskipun tahu bahwa posisi keilmuan Copernicus sulit dijustifikasi, Galileo tetap tidak mau mengakhiri dukungannya pada ilmuwan yang dia kagumi ini.

Mengapa Galileo mengakui adanya kesulitan metodologis dalam membuktikan hipotesis-hipotesis Copernicus? Dia menyadari bahwa alternatif lainnya (seperti misalnya yang dikemukakan oleh Brahe) memang masih tetap terbuka. Dia mengetahui bahwa pilihan-pilihan yang berbeda mengenai kerangka rujukan (*frame of reference*) seharusnya memberikan model-model yang berbeda secara matematis dari sistem planeter. Tetapi dia percaya bahwa ilmu-ilmu alam mampu, dalam lingkungan yang mendukung, membuat klaim-klaim yang tidak bermutu mengenai dunia fisik dan dia percaya

astronomi Copernican memiliki klaim yang demikian. Selain itu, Galileo tidak mampu menunjukkan bukti hal ini: dua bukti yang hampir selalu menjadi sandaran atau rujukan Galileo (didasarkan pada analisisnya mengenai gerakan pasang-surut dan gerakan terbenamnya matahari) ternyata sangatlah lemah. Dan dia sendiri berusaha untuk menghindari upaya memformulasikan sebuah teori yang dinamis mengenai gerakan (*motion*) yang barangkali bisa membantu menentukan yang mana dari dua kerangka rujukan (*reference-frames*) itu “sungguh-sungguh” benar. Galileo sebenarnya membela pendekatan non-hipotetis dalam wilayah yang selama itu dikenal sebagai yang paling sulit untuk dibela.

Untuk lebih memahami kontroversi yang sangat terkenal ini, baik kalau diingat dan ditegaskan di sini bahwa kontroversi itu sama sekali tidak berhubungan dengan apakah benar atau tidak klaim yang sungguh-sungguh pasti dan “ilmiah” mengenai gerakan bumi dapat dibuat. Kedua kubu setuju bahwa klaim demikian bisa dibuat. Oposisi Galileo sebenarnya muncul atau dipicu oleh pemikiran yang dikemukakan oleh Robert Bellarminus (4 Oktober 1542–17 September 1621) yang tetap mempertahankan bahwa astronomi matematis tidak mampu memecahkan pertanyaan semacam itu, meskipun “fisika” mampu melakukannya. Untuk membantah hal ini, Galileo berpendapat bahwa astronomi yang dia usung *mampu* menjawab pertanyaan demikian. Adalah sesuatu yang berlebihan dalam konteks kontroversi ketika kedua kubu percaya “apakah bumi *benar-benar* bergerak mengelilingi matahari?” merupakan pertanyaan yang sunguh-sungguh bermakna. Kubu penentang mengira kalau mereka mampu membuktikan bahwa matahari sungguh-sungguh bergerak mengelilingi bumi. Ini merupakan konsekuensi lanjutan dari (menurut mereka) model fisika yang mereka anut. Sementara Galileo berpikir bahwa dia mampu menunjukkan bahwa pandangannya merupakan konsekuensi darifisika yang dikembangkannya, yang menurut pertimbangannya, merupakan fisika terbaik.

Bagaimana mungkin orang yang sangat condong pada hal yang empiris ini meremehkan apa yang tampak bagi kita sebuah posibilitas yang begitu jelas dari teori-teori alternatif? Bagaimana mungkin “sains yang baru” ini menjadi sekaligus berwatak empiris dan konseptualis? Kita sudah melihat bahwa metode yang dikembangkan Aristoteles

mengenai “demonstrasi” (pembuktian) dibangun di atas titik ini. Untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan ini, mari kita sekarang memperhatikan tulisan-tulisan Johannes Kepler (27 December 1571–15 November 1630) karena ilmuwan yang satu ini tampaknya memahami kesulitan ini secara lebih baik dibandingkan dengan ilmuwan-ilmuwan lainnya pada masa sebelum Newton. Dalam sanggahannya terhadap pandangan “fiksionalis” mengenai hipotesis astronomikal, dia menganalisis gagasan dari hipotesis dalam ilmu pengetahuan alam dalam penjelasan-penjelasan yang cukup rinci. Kepler sebagaimana diargumentasikan Nicholas Reymers Baer, memperlihatkan bahwa kesalahannya sangat ditentukan oleh “pemahamannya yang bertentangan mengenai term hipotesis, yang bagi dia memiliki makna yang sama dengan ‘faksi’”.⁴³ Tentu saja hal semacam ini mungkin saja begitu, karena sebuah konklusi yang benar yang ditarik dari premis-premis yang salah, sehingga kalau pun jika deduksi dari hipotesa diverifikasi selalu saja ada kemungkinan bahwa hipotesis tetap memiliki kemungkinan salah. Tetapi sebuah hipotesa yang salah akan mengkhianati dirinya sendiri karena akan menghasilkan prediksi yang tidak-bisa-diprediksikan (*non-verified prediction*) dan dengan demikian akan difalsifikasi—kecuali kalau, demikian Kepler menambahkan dengan sangat cerdas, seseorang mengizinkan pembelanya terus menambahkan hipotesa ekstra. Tetapi sebuah akhir pasti akan datang dan menghampiri ini, sehingga jika seseorang terus menguji dua hipotesa alternatif, salah satu dari hipotesa tersebut akan gagal.

Kepler, menurut Baer, menolak kemungkinan bahwa hipotesa-hipotesa bisa memberikan prediksi yang selalu cocok, setiap hipotesa, dia merasa:

“... akan memamerkan konklusi tertentu yang sifatnya khas bagi dirinya sendiri dan lain serta berbeda dari hipotesa-hipotesa lainnya. Sebab jika dalam konklusi-konklusi gramtikal mereka dua hipotesa terjadi secara bersamaan, paling tidak dalam fisika setiap hipotesa akan memiliki konsekuensi-konsekuensi tambahannya sendiri... . Para penulis tidak harus selalu mempertimbangkan keanekaragaman ini dalam konsekuensi-

⁴³ Dalam Katharine Park, Lorraine Daston, *The Cambridge History of Science, Vol. 3: Early Modern Science*. Cambridge Univ. Press, Cambridge: 2006. Hlm. 258.

konsekuensi fisikalnya tetapi lebih sering membatasi diri mereka kepada batas-batas geometri atau astronomi, dan melahirkan kesimpulan mengenai ekuivalensi yang mungkin dari hipotesa dalam sebuah sains tunggal, tanpa menyadari bahwa konsekuensi yang berbeda dalam sains-sains yang bertetangga bisa saja mengurangi atau menghancurkan ekuivalensi yang disepakati.”⁴⁴

Singkatnya, Kepler tidak percaya bahwa adalah mungkin “Bawa dari asumsi dari sebuah hipotesa yang salah akan bisa ditarik kesimpulan yang bisa dipertanggungjawabkan mengenai gerakan benda-benda langit.” Secara khusus dalam memilih sebuah hipotesa, seorang astronomer tidak memilih salah satu yang sifatnya fiksional. Dia mencoba semampu dia untuk menemukan hipotesa yang paling sesuai. Hanya hipotesa yang sesuai dan benar inilah yang benar dalam seluruh aspeknya, sehingga paling tidak secara prinsip, kebenaran bisa ditemukan. Dan memang kebenaran senantiasa ditemukan dalam cara demikian, bahwa astronomer yang memiliki kinerja yang baik yang memprediksi dengan tingkat ketepatan yang tinggi gerakan dan situasi dari bintang-bintang; tetapi dia melaksanakannya dengan lebih baik dan dalam cara yang lebih terpuji yang sebagai tambahan menghiasi kita dengan opini-opini yang benar mengenai bentuk bumi.



Gambar 27. Johannes Kepler

Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Johannes_Kepler_1610.jpg

⁴⁴ Ibid

Teori Keplerian mengenai "sains" jelas menjadi jembatan antara sains yang lama dengan sains yang baru. Seperti Aristoteles, Kepler menekankan bahwa kepastian (*certainty*) dapat dicapai dalam ilmu pengetahuan alam. Lebih lanjut dia juga mengatakan bahwa karakter "saintifik" dari sebuah tesis adalah dalam proporsi langsungnya dengan kepastiannya (*certitude*). Meskipun demikian, Kepler berbeda dalam satu hal yang sangat mendasar. Dia tidak lagi mempertahankan tesis-tesis kaum konseptualis bahwa evidensi bagi pernyataan yang benar-benar "ilmiah" harus bersifat intrinsik bagi pernyataan itu sendiri, atau bagi pernyataan-pernyataan lain yang darinya hal yang pertama dapat diperlihatkan. Kepler tidak percaya bahwa sebuah model astronomik dapat bersifat "jelas-bagi-dirinya" (*self-evident*), dalam pengertian teknis konseptualis ini. Dia telah mengambil langkah yang tidak bisa ditarik mundur lagi kepada sains yang sifatnya empiris. Dari sinilah ditunjukkan bagaimana Kepler memelopori sains baru yang bersifat empiris.

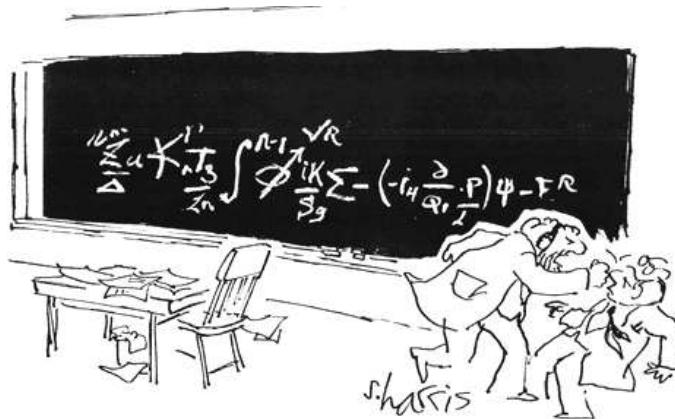
7.2. Posisi Positivisme Logis dalam Sains

Berbagai aliran filsafat ilmu lahir dan berpengaruh selama abad ke-20, salah satunya adalah positivisme logis atau yang lebih populer dengan sebutan positivisme. Di awal kemunculannya, positivisme logis atau empirisme logis (keduanya membentuk aliran yang disebut neopositivisme), sebetulnya adalah sebuah gerakan dalam filsafat Barat yang mengagung-agungkan verifikasiisme: sebuah pendekatan yang berusaha melegitimasi diskursus filsafat berdasarkan bukti-bukti empiris. Dalam teori pengetahuan semacam ini, hanya pernyataan yang bisa dibuktikan sebagai benar – entah bersifat logis atau empiris – yang dapat disebut sebagai bermakna secara kognitif (*cognitively meaningful*). Di luar dari kriteria ini harus dianggap sebagai tidak bermakna. Sebagai sebuah proyek yang mulai muncul di akhir tahun 20-an, aliran filsafat ini berusaha membersihkan filsafat dari bahasa-bahasa yang menurut mereka adalah tidak jelas serta klaim-klaim yang tidak bermakna. Sementara itu, bermakna tidaknya sebuah proposisi sangat ditentukan oleh apakah proposisi tersebut dapat diverifikasi secara empiris atau tidak.

Sebagai sebuah gerakan intelektual, positivisme logis berawal sebagai gerakan Wina (*Vieena Circle*), di mana di akhir 20-an itu

ilmuwan Moritz Schlick dan rekan-rekannya seperti Otto Neurath, Hans Hahn, Rudolf Carnap, dan di kemudian hari juga Carl Hempel dan Karl Popper (dijuluki sebagai “oposisi resmi”) sering berkumpul dan berdiskusi di University of Vienna dan Cafe Central problem-problem ilmu pengetahuan, problem kebenaran, objek pengetahuan, dan semacamnya.

Rudolf Carnap dan anggota lingkaran Wina lainnya seperti Hahn dan Neurath berpendapat bahwa kebenaran ilmu pengetahuan pertama-tama ditentukan oleh kebermaknaannya (*meaningfulness*) dan kemudian oleh verifiabilitasnya. Sementara sayap kiri yang radikal yang dipelopori oleh Neurath dan Carnap menginisiasi sebuah program yang mereka sebut “pembebasan empirisme” dan mereka juga menekankan falibilisme dan pragmatisme yang dikemudian hari pernah diusulkan Carnap sebagai dasar bagi empirisme. Di lain pihak, sayap kanan yang lebih konservatif yang dimotori oleh Schlick dan Waismann justru menolak baik pembebasan empirisme maupun epistemologi yang sifatnya nonfundasionalisme dari pergerakan dari fenomenalisme ke fisikalisme.



"You want proof? I'll give you proof!"

Gambar 28. Karikatur kritik terhadap Lingkaran Wina yang "ngotot" menuntut pembuktian empirik

Sumber: http://www.psiquadrat.de/html_files/wissenschaftstheorie_intro.html

Sains modern dikembangkan di atas tiga pilar utama, yakni kenyataan empirik yang menjadi sumber pengetahuan, rasionalistas, dan objektivitas. Jika sekarang kita meneropong keadaan ilmu pengetahuan di tahun 1920-an yang didominasi oleh positivisme logis, baik kalau tinjauan di arahkan kepada ketiga pilar sains modern tersebut, dan kemudian melihat apakah proposal positivisme logis cukup menjanjikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan.⁴⁵

A. Posisi Positivis mengenai Kenyataan Empiris

Positivisme sebagai aliran filsafat yang mementingkan aspek empirik sangat berkembang pada abad ke-18. Filsuf Inggris John Locke yang mempromosikan positivisme konon sangat kagum pada pencapaian Isaac Newton dalam ilmu pengetahuan. Locke melihat Newton sebagai ilmuwan yang seakan-akan melarang hal-hal yang non-empiris masuk ke wilayah ilmu pengetahuan. Locke juga melihat bahwa jika sains sudah menjadi ketat dengan mengeksklusikan hal-hal yang non-empiris, maka pembatasan semacam ini seharunys juga menjadi kunci untuk mencapai berbagai pengetahuan lainnya. Inilah awal kelahiran empirisme modern, doktrin yang mengajarkan bahwa semua konsep, gagasan dan pengetahuan substantif yang tersedia dan terbuka bagi manusia pada akhirnya harus didasarkan semata-mata pada pengalaman – terutama pada pengalaman penginderaan atau observasi. Implikasinya, segala hal, pengetahuan, atau keyakinan yang tidak didasarkan pada pengalaman empiris akan dilihat sebagai tidak bermakna (*meaningless*).

Empirisme sejak awal sangat didukung oleh para filsuf pencerahan Prancis, yakni kelompok intelektual yang terdorong untuk menolak otoritas tradisional seperti Gereja (Katolik). Empirisme baru dengan seluruh kekuatan di belakangnya muncul sebagai senjata bagi para filsuf ini untuk berperang melawan berbagai ajaran Gereja Katolik, karena banyak (untuk tidak menyebut semua) ajaran gereja tidak didasarkan pada observasi empirik atau eksperimen. Dengan watak empirisme semacam ini dapat dikatakan bahwa empirisme sebenarnya sedang berusaha mereduksikan semua jenis pengetahuan kepada pengetahuan ilmiah, mereduksikan semua kebenaran kepada

⁴⁵ Untuk bagian ini, lihat Del Ratzsch, *Science and Its Limits*, InterVarsity Press, Illinois, 2000. Hlm. 27-37.

kebenaran ilmiah dan empiris, dan semua metode untuk mencapai pengetahuan kepada metode empiris dan ilmiah.

Meskipun gerakan empirisme ini agak sedikit memudar selama era romantik di awal abad ke-19, empirisme yang sifatnya reduksionis ini menemukan momentumnya untuk kembali mewarnai ilmu pengetahuan di abad ke-20, terutama dalam gerakan positivisme logis. Versi khas empirisme yang terlahir kembali di tahun 1920-an ini terpusat pada wataknya yang mereduksikan pengetahuan ilmiah kepada verifiabilitas ilmu pengetahuan, bahwa pengetahuan hanya bermakna jika dapat diverifikasi secara empiris. Para pemikir positivis umumnya berpendapat bahwa term-term spesifik, berbagai pernyataan, atau pengetahuan, termasuk term atau proposisi ilmiah, tidak dapat diterima sebagai benar jika tidak bisa diverifikasi secara empirik, dan aspek empirik itu tidak lain adalah observasi melalui penginderaan.

B. Posisi Positivis mengenai Rasionalitas

Kaum positivis adalah pelopor dalam upaya menempatkan struktur ilmu pengetahuan di bawah logika. Tetapi keadaan ini mulai berubah sejak abad ke-20 ketika prinsip-prinsip logika dan jenis-jenis argumentasi harus diperlakukan secara ketat di mana rasionalitas sains harus mempertimbangkan kenyataan empirik. Jika jika sebelumnya rasionalitas sains hanya ditunjukkan dengan mengujikan prinsip-prinsip teoretis sains dengan prinsip-prinsip logika formal untuk menentukan seberapa besar prinsip-prinsip tersebut bersifat adekuat, tendensi positivistis telah mengubah pendekatan ini menjadi lebih empirik.

Ini nampak paling jelas dalam perkara konfirmasi (*confirmation*). Positivisme mulai mempengaruhi rasionalitas sains ketika teori umum atau hipotesa tidak lagi dibuktikan atau dikonfirmasi hanya menggunakan prinsip-prinsip logika. Kaum positivis berpendapat bahwa suatu teori umum atau hipotesa harus dapat dibuktikan dengan menyelidikan tingkat prediktabilitasnya atau aplikabilitasnya, dan itu berkaitan persoalan empiris. Akhir dari konfirmasi atau pengujian ini adalah kemungkinan gugurnya beberapa hipotesa atau teori, dan ini dianggap wajar sebagai bagian dari dinamika ilmu pengetahuan. Kaum positivis percaya bahwa kalau

pun banyak contoh berguguran, tetapi akan ada teori yang bertahan karena mampu melewati ujian pembuktian, di mana pembuktiannya adalah data empiris yang tersedia.

Cara berpikirnya menjadi terbalik. Jika sebelumnya rasionalitas sains ditentukan oleh sejauh mana hipotesa atau teori ilmu pengetahuan dapat dikonfirmasi berdasarkan prinsip-prinsip logika formal, jadi logika menjadi prioritas dalam konfirmasi ilmiah, tidak demikian halnya sejak tahun 1920-an. Konfirmasi ilmiah tetap berpatokan pada data atau bukti empirik yang tersedia setelah itu baru diteguhkan dengan jenis logika tertentu, bahkan ketika jenis logika tertentu itu bukanlah logika deduktif. Jika begitu, menjadi jelas bahwa rasionalitas sains yang sebelumnya mengandalkan logika deduktif dalam proses justifikasi ilmu pengetahuan, peran itu kini bergeser kepada ketersediaan bukti-bukti empiris. Bahwa prinsip-prinsip logika tetap diperlukan bukanlah hal yang harus diragukan. Hanya saja peran logika dalam proses konfirmasi ilmiah ini tidak lagi menjadi hal yang utama.

Apakah rasionalitas ilmiah yang “menghambakan” diri pada ketersediaan bukti-bukti empirik dapat dipertahankan dalam perkembangan ilmu pengetahuan? Pertanyaan krusial semacam ini masih akan didiskusikan dalam bab mengenai perkembangan sains, terutama kritik Thomas S. Kuhn atas logika positivistik dari perkembangan sains (lihat bab 10 buku ini). Meskipun demikian, satu komentar singkat bisa diberikan di sini. Rationalitas sains yang tidak diuji oleh pengalaman menjalankan hidup sehari-hari, dengan empati, dan tanggung jawab moral seringkali hanya akan merusak dan merugikan tidak hanya kehidupan manusia, tetapi juga lingkungan. Misalnya, keputusan untuk menghentikan subsidi pupuk yang didukung oleh temuan ilmiah bahwa subsidi hanya akan menciptakan ketergantungan bagi para petani dan negara terhadap sumber keuangan atau negara-negara donor. Jika keputusan ini justru semakin mempermiskin petani, apakah hal ini dapat dibenarkan hanya karena didasarkan pada rasionalitas sains tertentu?⁴⁶

⁴⁶ Kasus konkret aplikasi rasionalitas sains dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat dari dampak yang ditimbulkan oleh penghentian subsidi pupuk di beberapa negara Afrika. Baca: <http://thebreakthrough.org/index.php/journal/past-issues/online-content/the-dark-side-of-scientific-rationality> (Akses: 19 April 2014).

C. Posisi Positivis mengenai Objektivitas

Tidak berlebihan jika dikatakan bahwa hanya kaum positivis yang dalam sejarah ilmu pengetahuan telah menjadi kelompok intelektual yang terus berusaha membersihkan sains dari berbagai pengaruh non-sains dan kemudian mereduksikan realitas yang dipelajari sains hanya pada realitas objektif.

Wilayah yang paling rentan dimasuki aspek subjektivitas sang ilmuwan dalam pengembangan ilmu pengetahuan adalah (1) invensi teori dan (2) masuknya pengandaian-pengandaian serta keyakinan metafisik atau keyakinan keagamaan sang ilmuwan ke dalam wilayah ilmu pengetahuan itu sendiri. Mengenai hal yang kedua, kaum positivis berpendapat bahwa sebagian besar metafisika, filsafat dan agama bersifat tidak masuk akal, karena itu harus dikeluarkan dari ilmu pengetahuan. Ini dilakukan dengan cara menetapkan tuntutan atau syarat-syarat yang berat bagi pembuktian atau konfirmasi sains di mana metafisika, agama, atau filsafat akan sulit memenuhinya.

Tentang hal yang pertama, yakni invensi atau penetapan teori, kaum positivis akhirnya menjadi sangat curiga pada setiap penetapan teori ilmiah, terutama teori-teori yang dianggap terlalu umum (karena prinsip logika mengatakan bahwa semakin umum sebuah teori akan semakin jauh kandungan konkretnya). Mereka juga mencurigai teori-teori yang menangani atau menjelaskan entitas-entitas yang tidak dapat diobservasi seperti atom, elektron, dan semacamnya. Kecurigaan kaum positivis ini tentu beralasan jika kita merujuk ke dasar pandangan mereka mengenai status objektivitas dalam pengembangan ilmu, yakni bahwa kebermaknaan (*meaningfulness*) dan observasi harus selalu sejalan. Dengan kata lain, sains dengan pernyataan-pernyataannya yang bermakna adalah juga yang dapat dipertanggungjawabkan secara objektif (mereduksikannya kepada observasi).

Lagi-lagi pertanyaan kritisnya adalah apakah pemilihan teori melulu bersifat rasional? Di bab 10 buku ini akan ditunjukkan bahwa pemilihan teori bahkan seringkali bersifat tidak rasional dalam arti tidak dapat dibuktikan secara objektif selain keyakinan sang ilmuwan bahwa teori yang dikemukakannya – untuk saat ini – ternyata dapat menjelaskan situasi kaos yang dialami komunitas ilmiah.

Harus diakui, positivisme membawa dampak yang luar biasa besarnya dalam cara bernalar kita. Pada level epistemologis, terjadi pereduksian besar-besaran sumber pengetahuan manusia kepada persoalan observasi dan kuantifikasi. Kriteria verifiabilitas yang dipertahankan kaum positivis, terutama tentang objektivitas dan aspek kebermaknaan, meninggalkan kesan bahwa semua pengetahuan (termasuk semua pemikiran manusia), harus didasarkan pada observasi inderawi. Dalam arti itu, sains semata-mata dipahami sebagai disiplin manusia yang menangani hanya hal-hal yang berhubungan dengan realitas yang dapat diobservasi. Harus diakui, inilah pencapaian tertinggi yang diraih oleh para ilmuwan positivis.

Masalahnya, jika sains mengetahui hanya hal-hal yang bersifat empiris dan seluruh hal yang menjadi implikasinya, dan jika sains hanyalah satu-satunya disiplin yang mampu mengakses pengetahuan manusia, konsekuensinya adalah pengetahuan manusia tidak lebih dari pengetahuan fisikal atau pengetahuan material. Jenis pengetahuan semacam ini tidak menyisakan sedikit ruang pun bagi jenis pengetahuan lainnya seperti pengetahuan keagamaan dan pengetahuan yang berhubungan dengan moralitas (untuk menyebut beberapa contoh). Dalam arti ini, karakter positivistik sains ini tidak meyakinkan karena mempermiskin pemahaman manusia mengenai hidupnya sendiri.

7.3. Kritik Terhadap Kaum Positivis Logis

Positivisme logis menegaskan bahwa setiap jenis pengetahuan memiliki prinsip justifikasi masing-masing. Dengan demikian, tidak ada formula/rumusan yang bisa menjelaskan semua persoalan. Pemikiran positivisme logis mencapai puncaknya pada Wittgenstein. Bagi Wittgenstein, tidak ada satu prinsip pun yang berlaku bagi semua hal. Dengan demikian, sia-sialah melakukan penelitian apa saja untuk menemukan prinsip tunggal ini. Setiap pengetahuan memiliki prinsip justifikasinya sendiri.

Menurut Hugo Meynell,⁴⁷ sangat sulit untuk mempertahankan pandangan positivis ini, karena (1) telah ditolak bahwa tidak ada cara yang sepenuhnya kritis yang di dalamnya putusan *apa saja*, termasuk

⁴⁷ Pemikiran Hugo Meynell, lihat Stuart C. Brown (Ed.), *Reason and Religion*, Cornell University Press, N.Y. 1977. Hlm. 13–77.

putusan atas sesuatu yang tidak bisa diandalkan (*disreputable*) bagi pengetahuan pada pengenalan pertama sampai kepada status dicapainya sebuah bentuk pengetahuan bisa dinilai sebagai tidak mencukupi. (2) Selain itu, konsepsi mengenai kebenaran dan validitas sebagai persoalan konsensus masyarakat telah ditolak.

Dengan ini, Meynell ingin mengatakan bahwa ada prinsip atau seperangkat prinsip tentang pengetahuan yang melebihi individu atau prasangka kelompok atau komunitas. Pada Aristoteles kita telah menemukan penegasan ini, terutama dalam karyanya berjudul *Posterior Analytics*. Menurut Meynell, pemikiran Karl Popper sebetulnya dekat dengan Aristoteles ini. Meskipun demikian, Meynell berpendapat bahwa eksposisi yang lebih komprehensif dan meyakinkan mengenai adanya prinsip pengetahuan yang melebihi individu atau prasangka komunitas justru secara lebih komprehensif dan meyakinkan dikatakan oleh Bernard Lonergen (1904–1984). Meynell berutang budi. Dengan bantuan pemikiran-pemikiran Lonergen, Meynell menegaskan bahwa setiap upaya untuk memahami teori pengetahuan seharusnya mempertimbangkan kenyataan bahwa "*The world, or reality, is nothing other than what conscious subjects may come to know by putting questions to their experience*"⁴⁸

Menurut Meynell, ada dua pertanyaan penting yang harus selalu diajukan tentang pengetahuan, yakni pertanyaan untuk inteligensi (*question for intelligence*) dan untuk refleksi (*question for reflexion*). Pertanyaan untuk inteligensi berbunyi, "What it may be?" atau "Why it may occur?" Pertanyaan ini dijawab dengan kemungkinan atau sejumlah kemungkinan-kemungkinan tertentu. Sementara itu, pertanyaan untuk refleksi akan segera muncul setelah pertanyaan pertama selesai dijawab. Terhadap berbagai kemungkinan yang muncul (jawaban terhadap pertanyaan pertama), orang lalu bertanya, "Apakah memang demikian?" Orang akan berusaha menjawab bahwa memang benar atau hampir benar demikian, dan jawaban ini didukung oleh evidensi tertentu. "*The real world comes to be known, that is, justified true judgements about it come to be made, by a reiterated asking of these two kinds.*"⁴⁹

⁴⁸ Ibid, hlm. 28.

⁴⁹ Ibid, hlm. 29.

Menurut Meynell, pengetahuan yang kita tangkap mengenai dunia tidak lagi merupakan objek langsung dari pengalaman, meskipun eksistensi mereka diverifikasi melalui pengalaman. Kita tidak lagi menangkap benda, tetapi konsep-konsep massa, muatan listrik, valensi, dan sebagainya. Dengan demikian, ada semacam kemajuan dari deskripsi mengenai benda-benda sensibel kepada eksplanasi benda-benda dalam konteks *ineligible properties* dan relasi-relasinya. "...we progress ipso facto from knowledge of things as related to us, to our senses, to knowledge of things as related to one another, to 'objective knowledge' in Popper's sense, knowledge of things as they really are."⁵⁰

Meynell memakai istilah *critical theory of knowledge* dalam proses memahami pengalaman atau realitas. Bagi Meynell, pengetahuan mengenai realitas yang menghasilkan teori kritis pengetahuan (*critical theory of knowledge*) meliputi (1) adanya subjek yang selalu sadar (*conscious subject*), yang terus bertanya; (2) pengalaman atau realitas; dan (3) mengajukan pertanyaan-pertanyaan akan menghasilkan pemahaman (*understanding*) dan putusan (*judgement*).

Sebagaimana diuraikan di atas, dalam sejarah filsafat kita menyaksikan adanya pertentangan antara kaum empiris naif dan mereka yang mendukung teori kritis tentang pengetahuan (*critical theory of knowledge*). Kaum empiris naif berpendapat bahwa (1) pengetahuan harus dipahami dalam analogi "mengamati" (*taking a look*); (2) seseorang tidak bisa mengetahui sesuatu yang tidak bisa dia lihat; dan (3) untuk bisa mengetahui sesuatu, seseorang harus mengamati sesuatu itu.

Kaum behaviorisme dalam psikologi dan aliran pemikiran operasionalisme dalam ilmu pengetahuan fisika digolongkan ke dalam kelompok ini. Selain itu, pandangan empiris-naif mengenai pengetahuan ini sangat jelas dalam pandangan-pandangan John Locke. Locke berpendapat bahwa (1) the sensible properties of objects as we actually perceived them are due to the effects of these objects upon our senses-organ; (2) real things (substances or their primary qualities) are what confront us as it were to be looked at, when these sensible appearances (secondary qualities) are stripped away.

⁵⁰ Ibid

Bagi Hugo Meynell, Kant dan Hegel mengajukan pandangan-pandangan yang secara jelas menggugurkan pandangan kaum naif ini. Bagi Kant, dunia pemahaman teoretis hanyalah konstruksi mental. Di sini Kant sebenarnya pertama-tama mau melawan teologi natural bahwa struktur intelijibel ada pada alam semesta. Pada Kant, struktur intelijibel ini dikembalikan kepada pikiran manusia. Dengan ini, pemikiran Kant menimbulkan dua konsekuensi. Di satu pihak, Kant dapat diposisikan sebagai seorang fenomenalis karena mengatakan bahwa kita tidak bisa memiliki pengetahuan mengenai hal-hal yang tidak kita alami. Di lain pihak, jika posibilitas intelijibilitas tertentu yang diverifikasi oleh penyelidikan manusia itu sesungguhnya merupakan karakteristik dari alam semesta, lalu pandangan Kant tidak meniadakan Allah.

Hugo Meynell juga berpendapat bahwa dengan pandangannya mengenai roh Hegel sebetulnya menyamakan antara masyarakat (*society*) dan bahasa. Artinya, apa yang ada *hanya untuk dan di dalam relasinya dengan* masyarakat atau kelompok pemakai bahasa tertentu. Pandangan ini menegasikan adanya sebuah dunia nyata yang eksis secara independen dari masyarakat atau bahasa itu sendiri. Dengan keberatan semacam ini, pertanyaan yang muncul adalah: "*Is there a real world to be thought about and ultimately to be known, which exists independently of and prior to the human process of thinking about it?*"⁵¹ Kaum realis naif dan empiris telah menolak peran pemahaman (*understanding*) dalam pengetahuan. Sementara itu, kaum idealis menolak putusan-putusan reflektif. Ada semacam pandangan yang keliru tetapi diikuti, bahwa kita tidak bisa melepaskan diri dari jatuh ke dalam empirisme atau realisme naif. Alasan yang dikemukakan adalah bahwa dalam penyelidikan atau observasi, kita tidak hanya mendapat gagasan dan hipotesa mengenainya, tetapi juga memverifikasi atau memfalsifikasi, di mana pengalaman empiris sangat ditonjolkan.

Meynell dengan tegas menolak pemahaman semacam ini. Bagi Meynell, memiliki pengalaman-pengindraan (*sense-experience*) adalah satu hal. Memutuskan bahwa pengalaman tersebut menyediakan dasar bagi pemerolehan hipotesa sebagai benar atau salah adalah hal yang lain. Kedua hal ini tidak boleh dicampur-aduk begitu saja. Inilah

⁵¹ Ibid, hlm. 32.

sebabnya mengapa Meynell merasa perlu membuat pembedaan antara investigasi saintifik, investigasi historis, dan investigasi ke dalam pikiran dan intensi (maksud) dari kesadaran subjek-subjek lainnya. Meynell memberi contoh seperti ini: adalah satu fakta bahwa teman kita menyipitkan matanya. Kesimpulan bahwa teman kita itu baru saja mencurigai sesuatu adalah hal atau fakta yang lain. Dengan contoh ini Meynell ingin menegaskan bahwa:

"These examples bring about the differences, crucial for my argument here, between having an experience on the one hand, and on the other applying understanding and reflection to judge on the basis of the experience that something, often very different from what can on the very widest interpretation be held to be the object of the experience itself, exists or is the case."⁵²

Dengan pandangan semacam ini Meynell mau menegaskan pandangannya, bahwa dunia nyata yang menjadi objek pengetahuan itu ada. Dunia nyata itu tidak semata-mata apa yang kita alami, tetapi juga apa yang kita pahami dan tegaskan pada basis pengalaman kita. Dunia nyata itu tidak lain dari hal-hal yang intelijibel, kejadian-kejadian, dan keadaan yang kita tegaskan sebagai eksis dan menjadi alasan bagi hasil yang inteligen atau penyelidikan rasional kita.⁵³

Pertanyaan

1. Rumuskan dan jelaskan dilema sains yang diwariskan Copernicus dalam perkembangan sains pascaCopernicus.
2. Jelaskan posisi Galileo Galilei dalam mengatasi dilema sains yang diwariskan Copernicus.
3. Jelaskan kritik Johannes Kepler terhadap sains konseptualis yang dipertahankan Galileo Galilei.
4. Jelaskan watak sains yang positivistik di abad 17 dan implikasinya.
5. Kemukakan kajian kritis Anda atas watak positivistik dari sains abad 17-19 dan kemukakan dan menawarkan jalan keluar.

⁵² Ibid, hlm. 33.

⁵³ Ibid, hlm. 34.

Bab 8

Dimensi Dinamis Ilmu Pengetahuan

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan sebab-sebab kemunduran sains positivistik;
2. Menjelaskan kritik Karl Popper terhadap sains positivistik;
3. Menjelaskan kritik Larry Laudan terhadap sains positivistik;
4. Menjelaskan pandangan Thomas S. Kuhn mengenai sains dan kemajuan sains;
5. Mengemukakan kritik terhadap pandangan Thomas S. Kuhn berdasarkan filsafat ilmu pengetahuan yang dikemukakan Harry Laudan;
6. Menjelaskan proposal atau usul Larry Laudan untuk mengatasi krisis metodologi keilmuan.

Apakah kalian masih ingat materi yang dipelajari dalam bab sebelumnya (bab 6 buku ini)? Kita diingatkan bahwa persoalan metodologi keilmuan ternyata tidak menjadi hal yang final kalau pun Copernicus telah “menyelamatkan” data dan fenomena. Ilmuwan sekaliber Galileo saja masih tergoda untuk mendeskripsikan fenomena dari perspektif sains ideal Yunani yang memberi prioritas pada nalar sebagai kekuatan utama yang mendefinisikan realitas. Kita juga belajar, bahwa pemutlakan fenomena empirik sebagai satu-satunya sumber pengetahuan sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan dalam Lingkaran Wina ternyata juga tidak lebih baik dari watak sains yang mementingkan rasionalisme (bab 7 buku ini).

Sebetulnya kita sudah diingatkan sejak bab pertama buku ini, bahwa fenomena atau realitas empirik seharusnya dipahami tanpa harus memutlakkan hanya satu metodologi keilmuan. Jika induksi mementingkan fenomena empirik, generalisasi atas fenomena-fenomena tersebut tetap akan menghasilkan prinsip-prinsip keilmuan atau bahkan teori-teori yang kandungannya empirisnya semakin lama semakin mengecil ketika prinsip-prinsip keilmuan tersebut digunakan

untuk menjelaskan fenomena-fenomena sejenis secara universal. Dalam arti itu, posisi deduksi tetap diberi tempat sebagai prinsip penjelas realitas. Tidak hanya itu, karena peran individu yang mempersepsi pun tidak bisa diremehkan. Kita diingatkan oleh Immanuel Kant (dalam diskusi mengenai idealisme transendental), bahwa perspektif sang ilmuwan dan kategori-kategori yang mendasari pemahamannya ternyata tidak bisa dipisahkan dari sudut pandang individu yang mempersepsi realitas empirik tersebut. Dalam arti itu, kita sepakat – bersama Kant – bahwa realitas pada dirinya memang tidak bisa diketahui tanpa “intervensi” subjek yang mengetahui.

Bab ini akan membahas secara khusus dimensi dinamis ilmu pengetahuan. Menelusuri pemikiran para filsuf ilmu seperti Karl Popper, Thomas Kuhn, dan beberapa filsuf lainnya, kita akan semakin yakin betapa perdebatan metodologi keilmuan dan seperti apa peran ilmuwan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan menampakkan wataknya yang sangat dinamis. Bahwa dapat terjadi dalam sejarah ilmu pengetahuan ketika para ilmuwan menerima teori-teori ilmiah tanpa sikap kritis – jadi mirip sikap dogmatis dalam kehidupan beragama – sebelum sebuah teori menghadapi krisis karena ketidakmampuannya menjelaskan realitas secara memadai. Bahkan kita juga akan menemukan betapa pilihan atas teori baru seringkali – pada fase awalnya – tidak dapat dijelaskan secara ilmiah selain kenyataan bahwa seorang ilmuwan memilihnya hanya karena *gut feeling*, bahwa teori itu lebih cocok menjelaskan realitas.

Bab ini pertama-tama akan mendeskripsikan kemunduran positivisme logis sebelum menjelaskan posisi Karl Popper, Thomas S. Kuhn dan beberapa filsuf lain yang juga mengkritik pemikiran Thomas S. Kuhn sendiri.

8.1. Kemunduran Positivisme

Jika saja positivisme berhasil mencapai targetnya, praktik-praktik kehidupan beragama atau metafisika pasti sudah lenyap dari muka bumi. Tetapi kenyataannya tidak demikian. Positivisme yang mengagung-agungkan empirisme ternyata tidak mampu meyakinkan manusia, bahwa logika keilmuan yang dibangunnya cukup memadai sebagai pegangan dalam memahami alam semesta. Dalam konteks ini harus dikatakan bahwa positivisme memang mengalami kemunduran.

Ada tiga alasan yang dapat dikemukakan untuk menjelaskan kegagalan proyek positivisme. *Pertama*, para ilmuwan modern umumnya menjadi ilmuwan yang sangat realistik dalam arti mereka memahami diri sebagai ilmuwan yang tidak hanya berusaha menemukan kebenaran teoretis tetapi juga berusaha mendapatkan sub-struktur atau mekanisme tersembunyi dari dunia yang kita hidupi ini. Keberpihakan ini menegaskan sebagai semacam posisi umum, bahwa posisi antirealisme sebagaimana dikampanyekan kaum positivis tidak sesuai dengan watak dan praktik ilmu pengetahuan.⁵⁴



Gambar 29. Jika sains tidak bisa menjelaskan fenomena (explain) seperti yang diklaim para ilmuwan positivis, sains tidak akan bisa memberikan jawaban yang memuskan akal budi berhadapan dengan gejala bergeraknya jarum kompas, misalnya

Sumber: *Diolah dari* <http://www.nonfictioncomics.net/2009/05/the-scientific-method/>

⁵⁴ Anti-realisme dalam ilmu pengetahuan sebagaimana didukung oleh ilmuwan positivis (Lingkaran Wina sebagai contoh) tidak boleh dimengerti sebagai penyangkal terhadap kenyataan objektif, karena posisi mereka justru sangat mengagungkan kenyataan objektif. Posisi anti-realisme dalam sains harus dimengerti sebagai klaim bahwa entitas-entitas yang tidak dapat diobservasi seperti elektron, gen atau bahkan realitas yang diklaim agama dan metafisika sebagai "ada" harus ditolak karena tidak bisa diindera manusia. Lihat misalnya <https://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Anti-realism.html> (akses 20 April 2014).

Kedua, para ilmuwan secara tradisional juga percaya bahwa ilmu pengetahuan berusaha memberikan atau menyediakan penjelasan-penjelasan bagi realitas. Penjelasan, bagaimana pun, umumnya merujuk juga kepada karakteristik dan aktivitas tertentu dari berbagai substruktur dan entitas lainnya. Misalnya, ilmuwan menjelaskan gejala penyusutan balon berdasarkan acuan terhadap gejala kebocoran molekul-gas. Kita menjelaskan stabilitas stabilitas beberapa senyawa berdasarkan rujukan pada valensi dari elektron-elektron. Kita juga menjelaskan mengapa bentuk hidungmu seperti yang tampak sekarang dengan merujuk kepada persoalan genetik, dan sebagainya. Dalam konteks positivisme ketat, harus dikatakan bahwa ilmuwan positivis tidak akan merujuk ke hal atau entitas lain untuk menjelaskan fenomena yang mereka hadapi sebelum semuanya bisa dibuktikan secara empiris. Ketika ditanya bagaimana mereka bisa menjelaskan gejala penyimpangan penyusutan dalam kasus balon yang menyusut, misalnya, para ilmuwan positivis tidak bisa menjelaskan lain selain melaporkan bahwa ada gejala penyusutan balon. Bahkan ada ilmuwan positivis yang lebih ekstrem lagi ketika mengatakan bahwa ilmu pengetahuan tidak bisa menjelaskan gejala apa pun. Ilmu pengetahuan hanya bisa mendeskripsikan (*describe*), dan tidak bisa menjelaskan (*explain*).

Ketiga, kesalahan paling fatal yang dilakukan para ilmuwan positivis melibatkan pembelaan mereka pada prinsip empirik, bahwa segala hal hanya akan bermakna (*meaningful*) jika memenuhi kriteria verifiabilitas⁵⁵ (dapat dibuktikan benar berdasarkan penginderaan). Prinsip empirik yang digunakan dalam menjustifikasi kebenaran ini mengandung kelemahan serius, terutama karena (1) para ilmuwan positivis lupa bahwa tidak semua prinsip penjustifikasi dapat dibuktikan secara empirik. Misalnya, prinsip yang diterima dalam ilmu

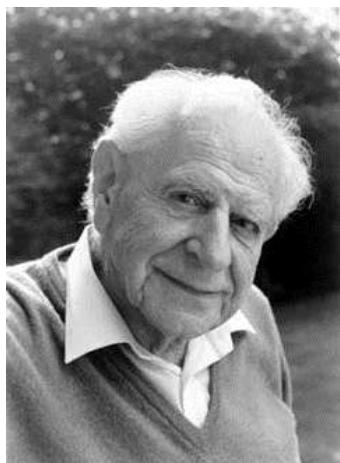
⁵⁵ Prinsip verifiabilitas (*verifiability principle*) sebetulnya adalah ajaran filsafat yang menjadi penanda utama aliran Positivisme Logis. Prinsip ini mengatakan bahwa sebuah pernyataan adalah bermakna hanya jika prinsip tersebut dapat diverifikasi secara empirik. Sebuah pernyataan yang tidak bermakna tidak lebih dari sebuah tautologi, yakni prinsip yang kebenarannya muncul atau lahir semata-mata dari makna dari term-term di dalam proposisi itu sendiri. Demikianlah, prinsip verifiabilitas menyangkal pernyataan-pernyataan metafisika dari filsafat, juga etika, estetika, dan prinsip-prinsip agama. Sumber: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/626091/verifiability-principle> (akses 20 April 2014).

pengetahuan bahwa alam semesta ini bersifat uniform tentu tidak dapat dibuktikan secara empirik, tetapi ini diandaikan untuk kerja ilmiah. Tanpa pengandaian bahwa realitas bersifat uniform, pengujian-pengujian ilmiah tidak akan bisa dilakukan. (2) prinsip verifiabilitas mengalami kegagalan ketika diaplikasikan ke contoh spesifik lain. Misalnya, kebenaran moral tidak termasuk dalam masalah pengujian empirik. Dengan kata lain, prinsip verifiabilitas tidak bisa digeneralisasi sebagai prinsip yang berlaku untuk semua fenomena yang dihadapi. (3) Kriteria verifiabilitas mengandung bahaya menghancurkan diri sendiri. Pertanyaan yang harus mereka jawab adalah apakah kriteria verifiabilitas itu sendiri sesuatu yang dapat diuji secara empiris? Tentu tidak. Para ilmuwan positivis lupa bahwa prinsip verifiabilitas bukan sebuah prinsip empirik, tetapi sebuah klaim filosofis tentang makna dan hubungannya dengan hal-hal empiris. Dalam arti itu, kaum positivis akan membunuh diri sendiri jika tetap “ngotot” mempertahankan posisi keilmuan mereka bahkan berhadapan dengan para ilmuwan lainnya.

8.2. Ilmu Pengetahuan PascaPositivisme Logis

Sejarah filsafat ilmu ditandai oleh perdebatan intens dua kutub mengenai bagaimana sebuah teori ilmiah dibentuk, diterima, didukung dan dipertahankan oleh komunitas ilmiah. Di satu kutub berdirilah para filsuf empiris yang mendukung gagasan falsifikasi dan empirisme logis bagi pembentukan teori ilmiah. Di kutub ini ada Karl R. Popper yang berpendapat bahwa pembentukan konsensus teori ilmiah dicapai melalui disetujuinya aturan-aturan metodologis yang berperan sebagai algoritma⁵⁶ yang menentukan pilihan sebuah teori.

⁵⁶ Larry Laudan, *Science and Value* (Berkeley: University of California Press, 1984), hlm. 5-6. Sebagai istilah matematika dan komputasi, algoritma dipahami sebagai langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah berdasarkan perintah-perintah tertentu yang diterjemahkan secara bertahap di setiap level pemecahan masalah.



Gambar 30. Karl Popper

Sumber: <http://www.nndb.com/people/164/000087900/>

Dalam konteks pemikiran semacam ini jelas bahwa metode ilmiah dipertahankan sebagai tahap/langkah untuk mencapai pengetahuan dan teori ilmiah. Hanya saja—mengikuti pandangan Popper—metode ilmiah tersebut tidak diaplikasikan secara deduktif, karena peralihan dari yang partikular ke yang universal tidak sah secara logis. “Dengan observasi terhadap angsa-angsa putih, betapapun besar jumlahnya, orang tidak akan sampai pada kesimpulan bahwa semua angsa berwarna putih, tetapi sementara itu cukup satu kali observasi terhadap seekor angsa hitam untuk menyangkal pendapat tadi,” demikian Karl R. Popper.⁵⁷ Aplikasi metode ilmiah untuk mencapai teori dan hukum ilmiah dilakukan dengan mengoperasikan asas falsifiabilitas atau falsifikasione. Asas ini menegaskan bahwa ciri khas pengetahuan adalah dapat dibuktikan salah. Artinya, ciri khas pengetahuan ilmiah bukan apakah pengetahuan tersebut dapat dipertahankan atau tidak, tetapi apakah dapat dibuktikan salah atau tidak. Suatu pengetahuan ilmiah hanya bisa dipertahankan jika tahan terhadap falsifikasi, dan sebaliknya. Dalam aplikasi metode ilmiah, falsifikasi memainkan peran algoritmik sebagaimana dikatakan Laudan di atas.

⁵⁷ Sebagaimana dikutip dari C. Verhaak dan R. Haryono Imam, *Filsafat Ilmu Pengetahuan. TelaahAtasCara Kerja Ilmu-ilmu* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1991), hlm. 159.

Di kutub lain berdirilah para filsuf sains pascaempiris seperti Thomas S. Kuhn, Paul Feyerabend (13 Januari 1924–11 Februari 1994), dan Imre Lakatos (9 November 1922–2 Februari 1974) yang menolak eksistensi metode algoritmik baku dalam perkembangan sains. Kuhn, misalnya, berpendapat bahwa sains berkembang bukan secara kumulatif tetapi secara revolusioner ketika komunitas ilmiah meninggalkan paradigma ilmu yang selama ini diterima karena ketidakmampuan paradigma menjawab persoalan-persoalan baru. Demikianlah, ketika Feyerabend menolak sama sekali metode ilmiah dan memaklumkan gagasan “anything goes”,⁵⁸ Imre Lakatos justru menolak adanya teori tunggal dalam proses falsifikasi. Ia melihat bahwa bukan teori tunggal yang harus dinilai sebagai ilmiah atau tidak ilmiah, tetapi rangkaian teori-teori. Rangkaian teori-teori ini satu sama lain dihubungkan oleh suatu kontinuitas yang menyatukan berbagai teori menjadi program-program riset. Dengan demikian, ilmiah tidaknya rangkaian teori-teori tersebut harus diuji dalam kerangka metodologi program-program riset. Dapat terjadi bahwa dalam waktu yang sama ada program-program riset yang saling bersaing tanpa ada jalan keluar. Dalam kasus ini, yang kemudian memenangi persaingan adalah program riset yang mampu mengembangkan isi empiris lebih besar dan derajat koroborasi empiris lebih tinggi.⁵⁹

Larry Laudan (16 Oktober 1941 – ...) mengeritik kedua pandangan ini. Tentang filsafat sains empiris (kutub Karl R. Popper dan pengikutnya), Larry Laudan berpendapat bahwa pandangan semacam itu nyaris tidak menyisakan ruang untuk menjelaskan

⁵⁸“ Anything goes” dimaksudkan Feyerabend sebagai sebuah prinsip dalam metode anarki yang dikembangkannya. Menurut Feyerabend, para ilmuwan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan tidak boleh terpaku dan menerima secara dogmatis metodologi yang sudah eksis. Metodologi yang ada sering memasung kreativitas ilmuwan dan membatasi ruang geraknya. Seorang ilmuwan harus mengembangkan metodenya sendiri yang memberi tempat bagi kebebasan berpikir, tidak mengekang diri dalam batas-batas metode konvensional, tetapi membiasakan diri untuk mempersoalkan semuanya. Ilmuwan harus menggunakan metode anarki yang akan memampukan dia membebaskan dirinya dari kungkungan metodologis dan memampukan dirinya untuk berpikir bebas dan kreatif demi melakukan apa yang dia pikirkan cocok untuk dilakukan tanpa harus diatur oleh metode ilmu pengetahuan yang konvensional itu. Mikhael Dua, *Filsafat Ilmu Pengetahuan* (Maumere: Penerbit Ledalero, 2007), 173-175.

⁵⁹ Mengenai gagasan Imre Lakatos ini, lihat misalnya C. Verhaak dan R. Haryono Imam (1991), hlm. 168-169. Lihat juga Dua, Mikhael (2007), hlm. 145-152.

mengapa para ilmuwan pernah mencapai ketidaksepakatan mengenai pemilihan sebuah teori. Menurut Laudan, pilihan teori ilmiah dalam pemikiran Popper dan para pengikut empirisme sains harus ditentukan secara eksklusif oleh pertimbangan-pertimbangan empiris, dan karena itu gagal menimbang peranan problem-problem konseptual dalam sains. Bagi Laudan, pemikiran para filsuf empiris sains tidak mampu menjelaskan mengapa ada pertentangan antarteori, misalnya antara pemikiran astronomi Claudius Ptolemaeus (90-168) dan Nicolaus Copernicus (1473-1543), antara para pengikut Isaac Newton (1642-1727) dan para pengikut Cartesius (1596-1650), atau antara optik gelombang dan partikel (1810-1850).⁶⁰Tentang hal ini, Larry Laudan menulis:

“Terinspirasi secara positivistis melalui pengalaman perjumpaan konkret ternyata tidak banyak membantu dalam memecahkan kasus-kasus yang dihadapi. Ini tidak mengherankan karena kaum positivis bertumpu pada dukungan empiris yang menjadi satu-satunya wasit yang sah dari keyakinan teoritis. Oleh seorang empiris yang ketat, kontroversi ini harus dipahami tidak lebih dari perang kata-kata, perdebatan kosong dan irasional tentang isu-isu yang pengalaman sendiri tidak sanggup menyelesaikannya.”⁶¹

Terhadap pandangan para filsuf pascaempiris (Thomas S. Kuhn, Paul Feyerabend, Imre Lakatos), Larry Laudan berpendapat bahwa metode-metode sains yang mereka bela mengandung elemen-elemen yang sifatnya tidak-dapat-diukur (*incommensurability*), tidak-dapat-ditentukan (*undetermination*), dan melanggar aturan-aturan metodologis (*violation of methodological rules*) yang justru melahirkan ketidaksepakatan (*dissensus*). Selain itu, metode-metode ilmiah tersebut tidak menyediakan sarana rasional bagi pemecahan ketidaksepakatan tersebut.⁶²Demikianlah, kaum empiris berusaha menjelaskan adanya konsensus dalam teori ilmiah tetapi tidak mampu menjelaskan ketidaksepakatan antarteori di satu pihak berhadapan dengan pemikiran pascaempiris yang menekankan adanya disensus

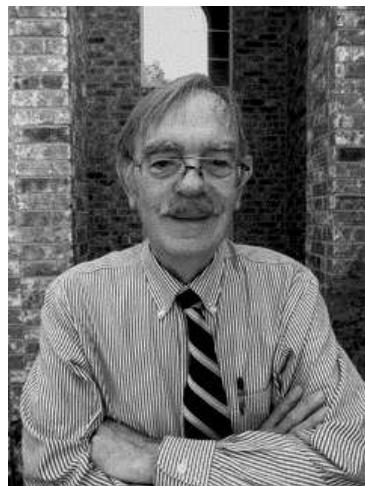
⁶⁰ Larry Laudan, *Progress and Its Problems. Toward a Theory of Scientific Growth* (Berkeley: University of California Press, 1977), 47-48.

⁶¹ Ibid, hlm. 48.

⁶² Larry Laudan (1984), hlm. 16-17.

tetapi tidak mampu menunjukkan sarana rasional yang dapat digunakan secara rasional untuk memecahkan disensus tersebut.

Dua kutub ini tampak tak-terdamaikan. Untuk memecahkan masalah ini, Larry Laudan menawarkan model rasionalitas sains yang lebih absah karena mampu menjelaskan baik pembentukan konsensus (*concensus-formation*) suatu teori ilmiah maupun ketidaksepakatan antarteori. Model rasionalitas yang ditawarkan Laudan didasarkan pada analisis atas sumber-sumber persoalan yang dihadapi kedua pemikiran dalam filsafat sains itu. Menurut Laudan, konsensus (pembentukan teori) maupun disensus (penolakan teori) sebetulnya muncul dari rahim yang sama bernama “epistemic justification” yang diakui keduanya sebagai sumber epistemik pembedaran suatu teori ilmiah. Artinya, ketika timbul masalah yang harus dipecahkan dalam sains, kedua kutub tersebut merujuk kepada suatu model justifikasi epistemik yang sama untuk memecahkan persoalan-persoalan yang timbul tersebut. Karena justifikasi epistemik ini bersifat hierarkis, Laudan menyebutnya sebagai “model justifikasi yang hierarkis” (*hyerarchical model of justification*).⁶³



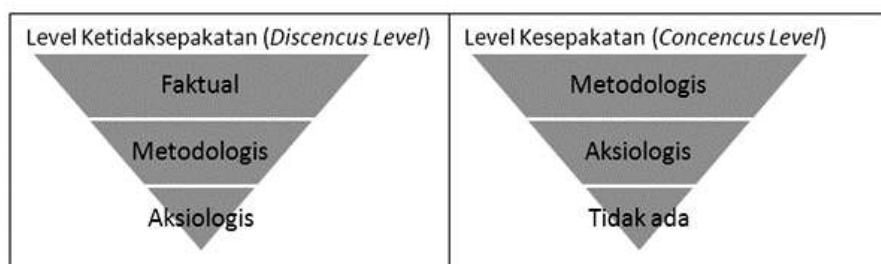
Gambar 31. Larry Laudan

Sumber: <http://errorstatistics.files.wordpress.com/2013/07/dscf3726.jpeg>

⁶³ Larry Laudan (1984), hlm. 23.

Model justifikasi yang hierarkis inilah yang menjelaskan diterima atau ditolaknya sebuah teori ilmiah kalau ada ketidaksepakatan mengenai fakta atau opini dalam sebuah teori, misalnya, apakah suatu fakta harus merupakan elemen yang teramat atau tidak atau apakah suatu opini harus didukung oleh fakta yang memadai atau tidak. Mengacu ke model justifikasi yang hierarkis, ketidaksepakatan ini dapat diselesaikan pada level kedua dari model hierarkis karena pada level ini terdapat *aturan-aturan metodologis* (*methodological rules*) yang menjadi penjustifikasi atas suatu teori. Pada level ini juga terdapat aturan-aturan yang telah disetujui bersama (*shared rules*) dan yang menjadi rujukan dalam memecahkan masalah-masalah yang muncul pada level di bawahnya. Jika tidak tercapai kesepakatan atau terjadi disensus pada level kedua, otomatis ketidaksepakatan mengenai fakta-fakta pada level pertama tidak dapat dipecahkan pada level *shared rules* ini. Masalah hanya bisa diselesaikan dengan merujuk ke level ketiga dari hierarki, yakni *level aksiologis*. Pada level aksiologislah terdapat berbagai tujuan yang hendak dicapai ilmu pengetahuan.

Lyle Zynda membantu kita memahami hierarki model justifikasi ini sebagai berikut.⁶⁴



Gambar 32. Hierarki model justifikasi sebagaimana diusulkan Lyle Zynda

Sumber: http://www.soc.iastate.edu/sapp/phil_sci_lecture00.html

⁶⁴ Lyle Zynda, *Lectures on the Philosophy of Science* (lecture notes from PHI 204: an introduction to the Philosophy of Science that Lyle Zynda taught at Princeton University in the Spring 1994 semester). Dalam: http://www.soc.iastate.edu/sapp/phil_sci_lecture00.html (akses: 20 April 2014).

Model ini memperlihatkan bahwa ketidaksepakatan ilmiah pada level metodologis dapat diselesaikan dengan merujuk kepada aturan-aturan yang telah disepakati bersama oleh para ilmuwan (*shared rules*) pada level yang lebih tinggi di atasnya (level aksiologis). Tetapi tidak demikian halnya dengan level konsensus. Ketidaksepakatan pada level aksiologis akan menemukan jalan buntu karena tidak tersedianya level yang lebih tinggi dari level aksiologis. Model hierarkis jelas tidak mampu menyelesaikan konflik ilmiah yang terjadi pada level aksiologis (*shared aims*) pada hierarki konsensus.

Laudan berpendapat bahwa persoalan yang muncul pada level aksiologis sebenarnya dapat diatasi dengan syarat ilmuwan pertama-tama harus meninggalkan model justifikasi epistemik yang “top-down” sebagaimana dilustrasikan Lyle Zynda di atas. Bagi Laudan, justifikasi epistemik adalah persoalan koherensi antara berbagai macam level, karena itu tidak mungkin berbentuk hierarkis. Perdebatan ilmiah dapat diatasi secara rasional sejauh satu atau lebih level bersifat tetap. Menurut Lyle Zynda, ketika menegaskan hal ini, Larry Laudan sebenarnya sedang mengacu kepada dua tesis penting yang ia bela. *Pertama*, ketidaksepakatan pada satu level (misalnya level teori) selalu disertai oleh ketidaksepakatan pada semua level yang lebih tinggi (misalnya metode dan tujuan-tujuan sains). *Kedua*, kesepakatan pada satu level (misalnya tujuan-tujuan sains) selalu disertai oleh kesepakatan pada level yang lebih rendah (misalnya metode dan teori sains).⁶⁵

Perhatikan bahwa jika Thomas S. Kuhn sangat menekankan aspek *undetermination* dan sifat independen dari setiap level, Larry Laudan justru melihat bahwa aspek ketidakdapatditentukan (*undetermination*) itu bukanlah suatu keharusan. Apa yang Thomas Kuhn maksudkan dengan aspek *undetermination* sebenarnya hanyalah *local-undetermination*. Bagi Laudan, dapat terjadi bahwa para ilmuwan sepakat dan menerima berlakunya sebuah eksplanasi ilmiah, sementara pada saat yang sama mereka berbeda pendapat (disensus) mengenai apakah sebuah teori tertentu sesuai dengan kriteria tertentu yang membentuk eksplanasi ilmiah tersebut, atau ketidaksepakatan mengenai metode yang paling tepat dalam memajukan pencapaian eksplanasi ilmiah yang baik. Bagi Laudan,

⁶⁵ *Ibid*, Bdk. Lecture 15.

orang dapat saja tidak sepakat mengenai tujuan-tujuan dari disiplin mereka (misalnya kebenaran versus keandalan konseptual, kesederhanaan versus keindahan, dan sebagainya), sementara pada saat bersamaan mereka menerima metodologi dan teori ilmiah yang sama. Dan ini terjadi jika metode-metode dalam perdebatan dapat memajukan tujuan-tujuan yang mau dicapai. Demikian pula, teori yang sama dapat dirujuk oleh dua metodologi yang berbeda dan bahkan saling berkonflik. Itu artinya sebuah teori dapat menang (unggul) jika teori tersebut tampak superior tanpa peduli pada perspektif apa yang diambil sang ilmuwan. Larry Laudan menegaskan bahwa hal seperti inilah yang terjadi di dalam sejarah sains dan bukan perkembangan sains yang revolusioner.⁶⁶

Larry Laudan lalu menawarkan model rasionalitas ilmiah yang disebutnya sebagai “model jaringan” (*reticulated model*). Di atas model inilah tujuan-tujuan, metode-metode, dan keyakinan-keyakinan faktual membentuk semacam jaringan peralihan dan hubungan-hubungan justifikasi yang sifatnya saling tergantung (interdependent). Alih-alih memahami rasionalitas sains secara “top-down” sebagaimana terjadi dalam model justifikasi epistemik hierarkis, justifikasi sains dalam “model jaringan” justru bergerak ke atas dan ke bawah dari hierarki tersebut.

Pemikiran Larry Laudan mengenai *reticulated model* akan menjadi jelas ketika dia mendiskusikan dan mengkritik pemikiran Thomas S. Kuhn mengenai sejarah dan perkembangan ilmu pengetahuan. Uraian berikut akan mendeskripsikan kritik Larry Laudan atas pemikiran Thomas S. Kuhn. Inti pemikiran Thomas S. Kuhn akan dikemukakan terlebih dahulu sebagai syarat untuk memahami seluruh kritik Larry Laudan.

8.3. Mengkritik Thomas S. Kuhn

Kontribusi Thomas S. Kuhn dalam mendiskusikan perkembangan sains tidak bisa dipungkiri. Buku yang berjudul *The Structure of Scientific Revolution* (1964) menjadi sumbangan yang sangat berharga untuk memahami perkembangan ilmu pengetahuan. Ditulis dengan bahasa yang sangat populer sehingga mudah dipahami

⁶⁶ Ibid, Lecture 15.

bahkan oleh orang awam, Thomas S. Kuhn berhasil menunjukkan kepada pembacanya betapa kemajuan ilmu pengetahuan tidak bisa dipisahkan dari konteks sejarah, pandangan para ilmuwan tertentu, kegagalan teori dalam menjelaskan fenomena, dan sikap subjektif ilmuwan yang oleh kaum positivis dinilai sebagai subjektif.

Meskipun demikian, Thomas S. Kuhn dan pemikirannya tidak harus diagung-agungkan sebagai satu-satunya alternatif pemikiran di bidang filsafata ilmu. Di bagian ini kita akan diingatkan oleh Larry Laudan, betapa pemikiran Thomas S. Kuhn sendiri harus dibaca secara kritis. Untuk maksud ini, akan dideskripsikan terlebih dahulu inti pemikiran Thomas S. Kuhn sebelum diajukan kajian kritis atasnya.

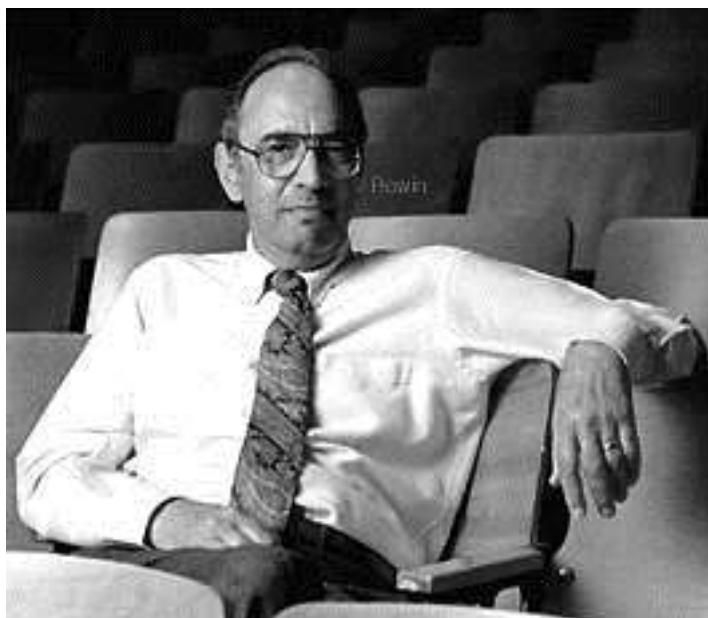
A. Inti Pemikiran Kuhn

"Kuhn meruntuhkan anggapan yang telah diterima tentang ilmuwan sebagai pencari Kebenaran dan interogator alam dan realitas yang heroik, berpikiran terbuka dan bebas kepentingan, "demikian disimpulkan Zianuddin Sardar dalam buku kecilnya *Thomas Kuhn dan Perang Ilmu*.⁶⁷ Pengamatan ini tepat, karena Kuhn melihat bahwa para ilmuwan menggeluti ilmu mereka secara membosankan dengan di satu pihak mengembangkan ilmu dan riset berdasarkan metode-metode yang sudah ada dan baku, sementara di lain pihak berusaha semakin memperluas jangkauan metode-metode tersebut. Dengan kata lain, para ilmuwan bergerak dalam kerangka metode ilmiah—proses observasi, deduksi dan konklusi yang diidealkan—untuk mencapai objektivitas dan universalisme ilmu pengetahuan. Dalam arti itu sebetulnya ilmuwan bukanlah para pahlawan pencari Kebenaran, tetapi para pemecah teka-teki alam berdasarkan model tertentu yang sudah disepakati bersama.

Thomas S. Kuhn menolak peran ilmuwan sebagai pemecah teka-teki alam pertama-tama karena hasil akhir yang hendak dicapai sebetulnya sudah dapat diantisipasi sebelumnya berdasarkan metode keilmuan yang sudah baku. Praktik sains semacam ini cendrung memilah-milah dan memisahkan hal yang periferi dari inti sains sehingga sering terjadi bahwa "penyembuhan kanker atau perancangan perdamaian yang abadi, seringkali bukan teka-teki sama

⁶⁷ Zianuddin Sardar, *Thomas Kuhn dan Perang Ilmu* (Yogyakarta: Penerbit Jendela, 2002), hlm. 30.

sekali [yang harus dipecahkan].”⁶⁸ Selain itu, praktik sains dan riset yang hanya bergerak di dalam *constraint* metode ilmiah sama sekali tidak sesuai dengan sejarah sains.



Gambar 33. Thomas S. Kuhn

Sumber: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/05/19/65903>.

Menurut Kuhn, ilmu berkembang secara revolusioner yang ditandai oleh peralihan dari satu paradigma ilmu ke paradigma lainnya yang lebih andal dengan diselingi oleh paradigma sains normal. Tahap-tahap perkembangan ilmu menurut Kuhn dapat diringkas sebagai berikut.⁶⁹

1. Fase pra-paradigma.

Fase ini merupakan sebuah periode yang memakan waktu lama. Di sini penelitian-penelitian keilmuan mengenai hal-hal tertentu

⁶⁸ Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolution*, terjemahan dalam Bahasa Indonesia oleh Tjun Sujarman (Bandung:RemajaRosdakarya, 2000), hlm. 36.

⁶⁹ Ringkasan ini didasarkan sepenuhnya pada karya Thomas S. Kuhn berjudul *Structure of Scientific Revolution*. Selain itu, karya Lyle Zynda yang juga kami acu di sini, terutama Lecture 9, menjadi sumber yang selalu membantu. Lihat juga Mikhil Dua (2007), hlm. 109-139.

dilakukan tanpa arah dan tujuan tertentu. Pada periode ini juga muncul berbagai macam aliran pemikiran yang saling bersaing dan meniadakan satu sama lain, memiliki konsepsi-konsepsi yang berbeda mengenai masalah-masalah dasar disiplin ilmu dan kriteria apa yang harus digunakan untuk mengevaluasi teori-teori. Dalam karyanya *The Structure of Scientific Revolution* memang tidak terdapat penjelasan yang memadai mengenai fase ini, tetapi kiranya dapat dikatakan bahwa fase ini terutama terjadi sebelum abad ke-19 di mana karya *Physica Aristoteles*, *Almagest Ptolemaeus*, *Principia* dan *Optics Newton*, *Electricity Franklin*, *Chemistry Lavoisier*, dan *Geology Lyell* memainkan peran sebagai penjelas atas persoalan-persoalan yang dihadapi masyarakat dan para ilmuwan itu sendiri. Pada fase ini belum ada usaha yang serius dan sistematis untuk mengevaluasi teori-teori tersebut.⁷⁰

2. Fase sains normal

Dari antara berbagai sains yang berkembang pada fase pra-paradigma, muncullah salah satu aliran pemikiran atau teori yang kemudian mendominasi disiplin-disiplin teori atau ilmu lainnya. Sekolah-sekolah atau aliran pemikiran lainnya berkiblat pada dan mengakui superioritas sekolah atau aliran pemikiran yang dominan ini. Disebut bersifat dominan, karena ia menjanjikan pemecahan masalah yang lebih akurat dan masa depan penelitian yang lebih maju. Tulis Thomas S. Kuhn:

"Paradigma memperoleh statusnya karena lebih berhasil daripada saingannya dalam memecahkan beberapa masalah yang mulai diakui oleh kelompok pemraktek bahwa masalah-masalah itu rawan. Namun, untuk berhasil bukanlah harus berhasil dengan sempurna dalam menangani satu masalah atau sangat berhasil dalam menangani sejumlah besar masalah. Keberhasilan sebuah paradigma – apakah analisis Aristoteles tentang gerak, perhitungan Ptolemeus tentang kedudukan

⁷⁰ Bdk *The Structure of Scientific Revolution* (2000), hlm. 10. Dalam contoh mengenai cahaya misalnya, Thomas S. Kuhn menulis, "Di antara zaman kuno yang jauh dan akhir abad ke-17 tidak ada periode yang memperlihatkan suatu pandangan tersendiri yang diterima secara umum tentang sifat cahaya. Sebaliknya, ada sejumlah aliran dan subaliran yang bersaingan, kebanyakan di antara mereka mendukung satu atau lain varian dari Epicurus, teori Aristoteles, atau teori Plato. Thomas S. Kuhn (2000), hlm. 12.

planet, penerapan Lavoisier akan kesetimbangan, atau matematisasi Maxwell dalam medan elektromagnetik – pada mulanya sebagian besar adalah janji akan keberhasilan yang dapat ditemukan dalam contoh-contoh pilihan dan yang belum lengkap.⁷¹

Fase inilah yang diacu Kuhn sebagai “paradigma”.⁷² Untuk memahami apa itu paradigma, Kuhn membedakan paradigma ke dalam dua peran, yakni peran contoh praktik ilmiah (*exemplar*) dan matriks-matriks disipliner (*disciplinary matrices*). Contoh praktik ilmiah sebetulnya mengacu kepada pencapaian konkret ilmu tertentu, misalnya teori mekanika dan gravitasi Newton, teori heliosentrinya Copernicus dan teori elektrisitasnya B. Franklin. Pencapaian ini menjadi contoh atau model ilmu pengetahuan. Para ilmuwan yang mendasarkan diri pada model ini berarti mengikatkan diri pada standar dan kaidah-kaidah paradigma tertentu, memiliki komitmen untuk memajukan paradigma tersebut dan menjaga kesinambungan dengan tradisi riset yang dikenal dalam paradigma keilmuan tersebut.

Sementara itu, yang diacu dengan matriks-matriks disipliner menyangkut seluruh masalah, metode, prinsip-prinsip teoretis, asumsi-asumsi metafisis, konsep-konsep dan standar-standar evaluasi dalam satu model. Matriks-matriks disipliner, menurut Lyle Zynda, adalah “keseluruhan kerangka teoretis, metodologis dan evaluatif yang di dalamnya para ilmuwan melakukan penelitian mereka.”⁷³ Di sini matriks-matriks disipliner ini berfungsi sebagai dasar bagi generalisasi dan pengembangan ilmu. Para ilmuwan yang tunduk pada paradigma tertentu membentuk sebuah komunitas ilmiah, yakni komunitas khusus yang disatukan oleh pendidikan, interaksi profesional dan komunikasi, kesamaan ketertarikan pada masalah tertentu dan penerimaan atas kemungkinan pemecahan masalah tertentu.

3. Fase munculnya anomali dan krisis

Pada masa ini baik contoh praktik ilmiah (*exemplar*) maupun matriks-matriks disipliner tidak dapat lagi diandalkan dalam

⁷¹ Thomas S.Kuhn (2000), hlm. 22-23.

⁷² Ibid, hlm. 10.

⁷³ Lyle Zynda (1994), Lecture 9.

memecahkan persoalan yang muncul. Munculnya masalah yang keras kepala dan tidak dapat dipecahkan membuat para ilmuwan tidak hanya menjadi stress dan melahirkan krisis dalam komunitas ilmu. Mereka juga mulai mempertanyakan paradigma yang diterima selama ini. Dalam komunitas ini sendiri mulai muncul kelompok-kelompok ilmuwan yang saling bersaing satu sama lain dan membentuk strategi-strategi untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi. Di sini terjadi persaingan yang serius karena taruhannya adalah bahwa siapa yang menang menentukan keberlakuan suatu paradigma. Keadaan persaingan yang menimbulkan anomali ini mirip dengan keadaan pra-paradigma. Kelahiran sebuah paradigma baru akan mengakhiri pertentangan antarilmuwan dalam fase anomali dan krisis paradigma ini.

4. Fase munculnya paradigma baru.

Di tengah-tengah persaingan, salah satu sekolah atau aliran pemikiran muncul dan dapat mengatasi masalah, mampu menggeneralisasi dan menjanjikan masa depan penelitian yang lebih baik. Awalnya tidak semua komunitas ilmiah segera menerima paradigma baru. Meskipun demikian, mereka secara diam-diam menerapkan metode-metode, prinsip-prinsip teoretis, asumsi-asumsi metafisis, dan standar-standar evaluasi yang dibawa oleh paradigma baru dalam memecahkan masalah. Akhirnya, perlahan-lahan anggota komunitas ilmiah menerima paradigma baru tersebut. Mereka yang tidak menerima paradigma baru ini kemungkinan dikeluarkan dari komunitas ilmiah. Sekali lagi paradigma baru ini menjadi fase sains normal sampai terjadinya keadaan anomali dan krisis paradigma berikutnya yang akan melahirkan paradigma baru, dan seterusnya.

Pemikiran Thomas S. Kuhn mengenai perkembangan sains ini masih sangat umum. Pokok-pokok pemikirannya yang problematis dan mengundang perdebatan serius akan muncul dari kritik-kritik Larry Laudan yang akan dideskripsikan berikut ini. Kritik-kritik Laudan sekaligus menunjukkan pokok-pokok pikiran Kuhn yang dinilai para filsuf sains sebagai problematis itu.

B. Mengkritik Pandangan Thomas S. Kuhn

Berbeda dengan klaim Thomas S. Kuhn sendiri, bahwa kritiknya atas metode dan perkembangan sains didasarkan pada pembacaan yang tepat atas sejarah perkembangan sains, Larry Laudan justru melihat bahwa kritik Kuhn lebih didasarkan pada bagaimana sains bekerja. Menurut Larry Laudan, seluruh pemikiran dan kritik Kuhn terdapat pada kutipan berikut.

“Jika kita menguji situasi-situasi di mana para ilmuwan dituntut untuk mengambil sebuah pilihan atas paradigma yang susah diurus yang akan mengkonfrontasikan mereka kapan saja, maka kita akan menemukan bahwa bukti yang relevan berdasarkan patokan-patokan metodologis yang absah gagal menemukan satu pesaing sebagai yang secara tegas bersifat unggul atas para pesaingnya.”⁷⁴

Kutipan singkat ini membantu kita memahami posisi pemikiran Thomas S. Kuhn. Di sini Kuhn jelas sedang mengacu fase sains normal di mana para ilmuwan dalam komunitas ilmiah menerima patokan-patokan metodologis tertentu dan mengembangkan sains berdasarkan patokan-patokan tersebut. Ketika patokan-patokan metodologis tersebut tidak mampu memecahkan persoalan yang dihadapi—dalam kutipan itu dipakai kata “paradigma yang susah diurus”—maka para ilmuwan tidak akan mengambil risiko dengan terus mempertahankannya, karena paradigma tersebut akan terus mengkonfrontasikan mereka. Lagi pula mempertahankan paradigma yang susah diurus hanya akan membuat para ilmuwan mengalami kesulitan dalam menemukan paradigma baru yang lebih andal. Dengan kata lain, Kuhn mau mengatakan bahwa dalam situasi seperti itu pasti terjadi revolusi ilmiah di mana para ilmuwan beralih secara total kepada paradigma baru, yang sebelumnya menjadi salah satu pesaing dari paradigma yang mereka pertahankan selama ini.

Jika di atas Larry Laudan menyebut pemikiran Kuhn sebagai “local” undetermination,⁷⁵ di manakah letak problematikanya? Menurut

⁷⁴ Larry Laudan, *Beyond Positivism, and relativism. Theory, Method, and Evidence*, (1996), hlm. 89.

⁷⁵ Istilah “Local undetermination” hendak dikontraskan Laudan dengan bentuk-bentuk undetermination lainnya yang lebih familiar dan global yang dihubungkan dengan pemikiran Quine dan Duhem. Penekanannya adalah bahwa aturan-aturan adalah tidak cukup untuk menemukan teori apapun sebagaimana telah didukung

Larry Laudan, pemikiran Kuhn yang disebutnya sebagai “*local*” *undetermination* itu dibangun melalui tiga argumen, yakni (1) ambiguitas pada argumen yang menjelaskan standar-standar yang telah disepakati (*the ambiguity of shared standards' argument*), (2) ketidakkonsistenan kolektif dari argumen mengenai aturan (*the collective inconsistency of rules' argument*), dan (3) argumen peralihan standar-standar (*the shifting standards' argument*). Larry Laudan kemudian mengeritik ketiga macam argumen Kuhn ini. Istilah bahasa Inggris akan tetap dipertahankan dalam uraian berikut untuk memperjelas uraian.

1. *The ambiguity of shared standards' argument*⁷⁶

Penerimaan dan dukungan atas paradigma tertentu didasarkan pada patokan-patokan yang telah disepakati bersama oleh komunitas ilmiah. Patokan atau kriteria inilah yang selalu diacu secara eksplisit dan publik oleh para ilmuwan. Acuan semacam ini dengan sendirinya membenarkan pilihan paradigma mereka sebagai yang bersifat unggul. Masalahnya, apakah para ilmuwan pendukung sebuah paradigma juga memiliki kesepakatan mengenai aplikasi paradigma tersebut dalam memecahkan masalah konkret? Tampaknya tidak, karena seorang ilmuwan selalu dapat menginterpretasikan secara subjektif standar paradigmatis mana yang dapat diaplikasikan pada masalah-masalah konkret yang dihadapi tanpa harus mempedulikan hasil akhir dari pengambilan keputusannya. Menurut Laudan, pemikiran semacam ini mengandung kelemahan mendasar, karena paradigma tidak memiliki fungsi metodologis selain sebagai pelegitimasi pilihan dan praktik keilmuan para ilmuwan. Harus diakui, para ilmuwan memang menerima standar dan kriteria tertentu yang ditegaskan paradigma keilmuan dalam praktik-praktik keilmuan, tetapi standar dan kriteria tersebut bersifat ambigu karena para ilmuwan tidak mengaplikasikannya dalam cara yang sama. Konsekuensinya, meskipun menjadi pendukung paradigma ilmu yang sama, para ilmuwan melakukan pilihan-pilihan aplikasi secara individualistik dan subjektif. Inilah inti dari *The ambiguity of shared standards' argument* sebagaimana diformulasikan Larry Laudan.

secara unik oleh data apapun juga. Larry Laudan, *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Methods, and Evidence* (1996), hlm. 89.

⁷⁶ Larry Laudan (1996), hlm. 89-92.

Artinya, ada standar tertentu yang diterima sebagai penjustifikasi keberlakuan sebuah paradigma tetapi bersifat ambigu dalam pengoperasiannya untuk memecahkan masalah-masalah yang timbul.

Thomas Kuhn sangat menekankan peran komunitas ilmiah dalam perkembangan sains. Meskipun demikian, Larry Laudan melihat bahwa Kuhn tidak selalu konsisten dengan gagasannya ini. Di satu pihak Kuhn menekankan peran komunitas ilmiah, tetapi di lain pihak ia menekankan pilihan yang sifatnya individualistik dan subjektif dari para ilmuwan atas kriteria atau standar suatu teori ilmiah. Apalagi Thomas Kuhn beranggapan bahwa tidak akan pernah ada konsensus di antara para ilmuwan mengenai standar-standar ini. Jika ada konsensus di antara para ilmuwan mengenai standar-standar atau teori ilmiah, demikian Kuhn, konsensus seperti itu tidak lebih dari sebuah kebetulan semata. Menurut Laudan, mempertahankan pemikiran seperti ini membuat Thomas Kuhn jatuh ke dalam apa yang disebutnya sebagai “posisi individualistik radikal”. Laudan memaksudkan ini sebagai posisi di mana setiap ilmuwan selain memiliki pilihan teorinya masing-masing, juga tidak mencapai konsensus yang nyata mengenai kriteria suatu pilihan teori, bahkan di antara para pendukung teori yang sama.

Apa yang salah dengan pandangan Thomas Kuhn? Larry Laudan melihat bahwa jika setiap ilmuwan memiliki kriteria atau patokan keilmuan masing-masing mengenai teori yang dipilihnya dan kemudian menjustifikasinya secara sendiri-sendiri, mengapa sering terjadi bahwa para ilmuwan dalam disiplin ilmu tertentu justru setuju dan menerima teori tertentu yang sama? Menilik lebih jauh pemikiran Kuhn, sebetulnya ia menerima beberapa standar atau aturan keilmiahan tertentu mengenai pilihan paradigma atau teori-teori ilmiah. Patokan atau kriteria itu antara lain (1) kesederhanaan (*simplicity*) teori, (2) konsistensi internal dan logis dengan teori-teori yang telah ada dan diterima di bidang-bidang lain, (3) teori ilmiah mampu berbicara lantang untuk menyatakan keunggulannya dan “mengalahkan” lawan-lawan teorinya, (4) teori-teori harus bersifat tertutup secara deduktif, (5) teori-teori harus mampu mengontrol eksperimen-eksperimen, dan (6) teori-teori harus secara sukses mengarah kepada prediksi atas hasil-hasil yang tidak diketahui para ilmuwan penemunya.

Di sini dapat disimpulkan bahwa klaim Kuhn bahwa tidak ada kesepakatan atas patokan-patokan tertentu di antara para ilmuwan dan bahwa para ilmuwan memilih sendiri patokan-patokan keilmiahannya secara individualis dan subjektif tidak hanya menegaskan adanya ambiguitas pada argumen yang menjelaskan standar-standar yang telah disepakati (*the ambiguity of shared standards' argument*), tetapi juga cara berpikir yang tidak sesuai dengan sejarah sains itu sendiri yang sangat dijunjung tinggi oleh Kuhn.

2. *The collective inconsistency of rules' argument*⁷⁷

Perihal ketidaksepakatan di antara para ilmuwan tentang aturan-aturan yang berlaku umum dalam sebuah paradigma, Thomas Kuhn lebih tajam lagi menekankan bahwa hal itu memanglah benar demikian. Karena kalau tidak maka penerimaan secara kolektif aturan-aturan tertentu yang disepakati hanya akan menimbulkan konflik satu sama lain. Kuhn mencontohkan, dua orang ilmuwan dapat saja percaya dan menerima ketepatan empiris dan generalitas sebagai aturan-aturan paradigmatis dalam sebuah ilmu. Meskipun demikian, ketika sebuah paradigma ilmu yang mengandung kedua unsur ini dikonfrontasikan dengan paradigma pesaing, salah satu paradigma akan unggul dalam hal keakuratan empiris sementara paradigma yang lain unggul dalam hal generalitas. Menghadapi situasi demikian, menurut Thomas Kuhn, para ilmuwan akan tidak sepakat ketika harus memutuskan teori mana yang harus mereka terima.

Hal ini menegaskan betapa sulitnya mencapai kesepakatan atas suatu teori tertentu. Bagi Kuhn, ilmuwan memang tidak mencapai kesepakatan mengenai standar penjustifikasi sebuah teori. Para ilmuwan hanya sepakat mengenai dua hal, yakni *pertama*, tidak adanya teori yang tersedia yang dapat memuaskan seluruh keterbatasan teori atau paradigma yang ada. *Kedua*, setiap teori yang masih berlaku hanya akan memuaskan sebagian keterbatasan yang memang tidak dapat dipuaskan oleh teori-teori rivalnya.

Menurut Laudan, pandangan ini menunjukkan adanya ketidakkonsistenan internal dari teori-teori yang didukung komunitas ilmiah. Di satu pihak, dukungan atas sebuah teori mengandaikan

⁷⁷ Larry Laudan (1996), hlm. 93-94.

bahwa teori tersebut bersifat unggul atas rival-rivalnya, mampu memecahkan persoalan yang dihadapi, dan menjanjikan kemungkinan riset yang lebih baik. Dan ini mengandaikan bahwa pilihan atas teori yang unggul tersebut telah melewati metodologi-metodologi tertentu yang sudah disepakati bersama. Akan tetapi, karena pilihan atas teori ilmiah bersifat individual dan subjektif, metode ilmiah hanya dipandang sebagai etalase saja dalam perkembangan sains. Di sini lalu memang sejalan dengan pemikiran Kuhn bahwa aturan-aturan metodologis selalu bersifat tidak konsisten secara internal. Pertanyaannya, apakah sejarah perkembangan sains menunjukkan hal demikian?

Larry Laudan berpendapat bahwa Kuhn tidak pernah menunjukkan secara eksplisit dalam pemikirannya mengapa aturan-aturan metodologis secara internal bersifat tidak konsisten. Kuhn dapat saja mempertahankan pendapatnya dengan mengatakan bahwa ia hanya ingin mendeskripsikan apa yang terjadi pada seleksi dan pemilihan teori-teori. Dengan kata lain, para ilmuwan secara kolektif tidak memiliki kesepakatan tertentu dalam pemilihan suatu teori tertentu. Laudan sendiri menolak tegas penjelasan ini. Ia melihat bahwa bahkan dalam hal seleksi teori-teori pun ketidakkonsistenan internal yang diklaim Kuhn tidak mungkin terjadi, karena seleksi itu didasarkan pada standar metodologis tertentu, dan bahwa ada banyak sekali standar metodologis yang berlaku.

Salah satu standar metodologis itu dicontohkan Larry Laudan tentang sistem logikanya John Stuart Mill. Jika pendapat Kuhn benar, bahwa tidak ada konsistensi internal dari aturan-aturan metodologis sains, seharusnya klaim pengetahuan Mill sudah lama ditinggalkan. Padahal yang terjadi justeru sebaliknya. Aturan-aturan yang “ditetapkan” Mill dalam sistem logikanya justru masih berlaku hingga sekarang, kita tetap menyebutnya sebagai “metode-metode Mill”, dan bahwa sistem logikanya masih dapat membantu kita untuk merumuskan hipotesa-hipotesa kausal.⁷⁸

⁷⁸ John Stuart Mill menulis karyanya *A System of Logic* pada tahun 1843. Dalam karyanya ini Mill antara lain berpendapat bahwa aturan-aturan penalaran diperoleh dari pengalaman. Penegasan ini langsung berbeda dengan pandangan lama bahwa aturan-aturan penalaran adalah bagian dari konstruksi pikiran atas alam semesta. Mill juga mengatakan bahwa sebuah pernyataan menegaskan eksistensi dari sebuah fakta atau relasi antarfakta. Mill lebih lanjut mengatakan

Thomas Kuhn, menurut Laudan, terlalu terpaku pada memperhatikan kontradiksi-kontradiksi dalam aturan-aturan metodologis dan ini mendangkalkan persoalan. Harus diakui, memang ada berbagai macam aturan metodologis, dan bahwa ketika kita memiliki atau berhadapan dengan beragam aturan metodologis, tidak dapat dipungkiri, perhatian kita bisa saja terbagi. Kenyataannya memang seperti itu tanpa harus mengklaim adanya ketidakkonsistenan internal di antara metode-metode. Demikianlah, apabila dua ilmuwan setuju untuk menguji teori berdasarkan standar atau patokan A dan B secara berurutan, putusan mereka mengenai teori yang lebih andal bisa saja berbeda. Sebelum dapat memahami bagaimana kita dapat bekerja berdasarkan standar atau aturan yang sekarang berlaku, kita seharusnya bertanya — dan ini tidak dilakukan oleh Thomas Kuhn — tentang bagaimana standar atau aturan-aturan tersebut mengontrol seleksi atas sebuah “pilihan” teori. Tidak mengherankan bahwa kita kemudian menyimpulkan bahwa standar-standar tersebut tidak terlalu bermanfaat dalam menjelaskan preferensi-preferensi ilmiah persis ketika kita gagal menjawab pertanyaan tersebut.

3. *The shifting standards' argument*⁷⁹

Thomas Kuhn berpendapat bahwa peralihan satu paradigma ke paradigma lain yang lebih andal mengimplikasikan terjadinya peralihan standar yang menjelaskan problem-problem faktual, konsep-konsep dan eksplanasi-eksplanasi. Ini berarti mendukung paradigma lain dan beralih kepadanya membawa serta juga peralihan pandangan mengenai apa yang mengkonstitusi sebuah eksplanasi ilmiah, bahkan mengenai apa yang mengkonstitusi fakta-fakta yang akan dijelaskan.

Terhadap pandangan ini, Larry Laudan berpendapat bahwa jika Kuhn benar mengenai persoalan ini, maka perdebatan antara pendukung kedua paradigma yang bersaing mengandaikan referensi kepada seperangkat aturan tertentu yang berbeda dan patokan-

bahwa kebenaran diuji melalui korespondensinya dengan realitas yang ditangkap oleh indra kita atau melalui penalaran secara induktif. *Encyclopedia Americana*, Vol. 19, 1996, hlm. 118.

⁷⁹ Larry Laudan, *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method, and Evidence* (1996), hlm. 94-99.

patokan yang dihubungkan secara berturut-turut dengan kedua paradigma tersebut, di mana masing-masing kutub akan mempertahankan teorinya sebagai yang terbaik. Rujukan atau referensi ini tidak mungkin dilakukan dalam konteks pemikiran Kuhn, karena — sebagaimana ditunjukkan pada bagian pertama tulisan ini — konflik berkepanjangan pada level teori akan sulit dipecahkan mengingat adanya ketidaksepakatan kekal pada level aksiologis.

Kuhn juga berpendapat bahwa membela paradigma lain yang lebih andal menunjukkan pentingnya solusi atas persoalan yang dihadapi dan yang tidak dapat dipecahkan oleh paradigm lama. Ini juga berarti bahwa pemecahan terhadap masalah yang dihadapi pun berbeda-beda kalau kita mendukung dua paradigma yang saling bersaing. Dan bahwa setiap ilmuwan bekerja dengan paradigma yang berbeda-beda dan memecahkan masalah-masalah yang mereka hadapi secara berbeda berdasarkan patokan-patokan penilaian yang berbeda pula. Menurut Larry Laudan, yang benar adalah kedua ilmuwan sepakat bahwa masalah yang mereka hadapi harus dipecahkan, dan bahwa pemecahan atas masalah tersebut didasarkan pada standar tertentu. Mereka berbeda dalam hal masalah mana yang harus dipecahkan terlebih dahulu. Jadi, tidak benar bahwa peralihan paradigma akan menyebabkan perbedaan dalam pemecahan masalah yang dihadapi, karena yang berbeda adalah prioritas pemecahan masalah dan bukan pemecahan masalah itu sendiri.

Menurut Laudan, yang terjadi dalam perkembangan sains bukanlah perdebatan mengenai apakah suatu masalah pantas dipecahkan atau tidak berhadapan dengan peralihan dari satu paradigma ke paradigma lain, tetapi bahwa para ilmuwan perlu membedakan masalah mana yang “penting” dan harus diprioritaskan pemecahannya. Pentingnya masalah memang bisa dilihat dari aspek kepentingan ilmuwan sendiri, atau dari aspek sosial dan ekonominya. Kedua hal ini sama sekali tidak disangkal dalam perkembangan sains, karena dapat menjelaskan motivasi para ilmuwan mengembangkan ilmunya. Meskipun demikian, pentingnya masalah yang harus dipecahkan tidak semata-mata dilihat dari kedua aspek ini, apalagi hanya mementingkan aspek sosial dan ekonomi. Menurut Laudan, suatu masalah menjadi penting dan pantas dipecahkan ilmuwan jika memiliki makna epistemik dan probatif. Artinya, kemampuan

memecahkan masalah menyebabkan para ilmuwan tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai sesuatu (aspek epistemik), tetapi juga menegaskan keberhasilan mereka membuktikan sesuatu (aspek probatif). Tentang hal ini, Larry Laudan menulis:

"Saya harus mampu menunjukkan bahwa makna probatif dari satu masalah untuk menguji teori-teori tertentu adalah lebih besar dibandingkan dengan yang lain. Saya dapat melakukan ini dengan menunjukkan bahwa hasil akhir yang terdahulu adalah lebih mengejutkan dibandingkan dengan yang setelahnya atau lebih umum darinya. Saya, dengan demikian, menjadi mampu memotivasi sebuah klaim bagi urgensi yang lebih besar dari masalah pertama mengatasi masalah kedua dan menyerukan aspek epistemik yang relevan dan kriteria metodologis. Tapi jika tidak ada satupun opsi yang terbuka kepadaku; jika saya hanya dapat menjawab pertanyaan 'mengapa memecahkan masalah ini lebih penting secara probatif daripada memecahkan masalah itu', saya sebetulnya telah menundukkan klaim tertentu untuk membentuk keyakinan-keyakinan saya secara rasional atas nama evidensi.⁸⁰

8.4. Penutup

Apa yang bisa disimpulkan dari perdebatan pemikiran Larry Laudan dan Thomas S. Kuhn di atas? Kedua filsuf ini sebenarnya setuju bahwa sains mengalami perubahan atau perkembangan. Meskipun demikian, Kuhn menekankan perubahan yang terjadi secara revolusioner yang ditandai oleh peralihan dari satu paradigma ke paradigma lainnya. Perubahan tersebut bahkan terjadi secara total pada ketiga level dari model hierarkis justifikasi epistemik. Hal ini dapat dipahami, karena ketiga level tersebut bersifat tak-terpisahkan (satu kesatuan sebagai jaringan). Larry Laudan juga mendukung adanya perubahan dalam sains, tetapi perubahan itu terjadi secara bertahap. Perubahan terjadi secara bertahap karena ketiga elemen dari model hierarkis justifikasi epistemis itu bersifat independen satu sama lain. Di sini sifat independen yang dimaksud tidak bersifat total atau radikal karena masing-masing elemen dapat berubah atau tetap tanpa didikte oleh elemen-elemen lainnya.⁸¹

⁸⁰ Ibid, hlm. 97.

⁸¹ Lyle Zynda (1994), Lecture16.

Bagi Larry Laudan, perubahan revolusioner sebagaimana dipertahankan Kuhn tidak dapat dipahami secara rasional karena mengandung banyak inkonsistensi di dalamnya, selain tidak adanya faktor yang tetap dalam perubahan tersebut. Larry Laudan sendiri melihat bahwa perubahan dalam sains bersifat sangat rasional sejauh terdapat elemen yang tetap atau tidak berubah dari model hierarkis tersebut. Kita tidak dapat memahami masalah yang timbul dalam sains jika level teori (faktual), metode dan tujuan sains semuanya berubah pada saat yang bersamaan. Dengan kata lain, perubahan dalam sains hanya dapat dipahami secara rasional jika tidak ada perubahan pada satu atau lebih elemen. Cara berpikir demikian tidak hanya menempatkan perubahan paradigma sebagai yang dapat dipahami secara rasional, tetapi juga membuka kemungkinan bagi terjadinya konsensus-konsensus yang relatif cepat dalam komunitas ilmiah. Karena mempertahankan pandangan bahwa perubahan dalam sains terjadi secara bertahap, dan bahwa ketiga level dari model hierarkis justifikasi epistemik mempertahankan hubungan yang harmonis satu sama lain, Larry Laudan dikelompokkan sebagai seorang filsuf koherentis (*coherentist*). Seorang dikatakan sebagai pemikir koherentis jika mengklaim bahwa rasionalitas ilmiah terdiri dari upaya mempertahankan koherensi atau harmoni di antara elemen-elemen dari sebuah model hierarkis ilmu.⁸²

Setelah mengeritik pokok-pokok pemikiran Kuhn, Larry Laudan mengusulkan sebuah model pemecahan masalah yang dihadapi pada level aksiologis, model yang disebutnya sebagai “model jaringan” (*reticulated model*). Melalui model ini, Larry Laudan menegaskan tiga hal sekaligus. *Pertama*, setiap level dari model hierarkis bersifat terbatas dan tidak mendikte level-level lainnya. Meskipun ketidaksepakatan mengenai tujuan-tujuan tidak dapat dipecahkan secara rasional, ini bukanlah inti persoalan dalam perubahan sains. *Kedua*, pada tingkat tertentu yang lebih luas, setiap level bersifat independen satu sama lain. Ini memungkinkan terjadinya perubahan paradigma secara bertahap dan bukan sebuah “pertobatan” (*conversion*) yang tiba-tiba sebagaimana dibayangkan Kuhn. *Ketiga*, “kemajuan” ilmu hanya dapat diputuskan dengan merujuk secara relatif kepada sebuah tujuan tertentu yang telah ditetapkan. Jika

⁸² Ibid

demikian halnya, lalu pandangan Larry Laudan sejalan dengan pandangan Thomas Kuhn, yakni relativistik. Meskipun demikian, Laudan menolak relativisme radikal yang berpendapat bahwa kemajuan tidak terjadi dalam sains. Laudan sebetulnya berpikir bahwa perubahan dalam sains hanya dapat diputuskan dengan mengacu secara relatif kepada tujuan tertentu yang telah disepakati, sama seperti apakah tujuan tertentu itu dapat dipahami secara rasional jika tidak terjadi perubahan pada teori (faktual) dan metode.⁸³

Usaha untuk memahami kemajuan sains lebih lanjut tidak bisa dilakukan hanya dengan mendukung pemikiran Thomas S. Kuhn yang ternyata memiliki banyak kekurangan. Meskipun demikian, pandangan Kuhn sendiri tetap relevan dan bermanfaat. Dalam konteks kita sekarang di mana ilmu pengetahuan lebih sering dikembangkan semata-mata untuk tujuan pragmatis tertentu — tujuan-tujuan ekonomi (bisnis) dan politik — Thomas S. Kuhn mengingatkan kita untuk tidak terlena di dalam situasi sains normal, tetapi terus memulai petualangan baru menuju penemuan-penemuan baru di bidang keilmuan. Ini penting, karena “ilmu normal mengisolasi komunitas ilmiah dari segala sesuatu yang berada di luar komunitas itu. Masalah-masalah yang penting secara sosial, yang tidak dapat direduksi menjadi bentuk pemecahan teka-teki dikesampingkan, dan apapun yang berada di luar lingkup konseptual dan instrumental paradigma itu dianggap tidak relevan.”^{84[31]} Sebuah peringatan yang tepat untuk tidak hanya keluar dari rutinitas paradigma sains normal, tetapi juga peka pada masalah-masalah periferi sosial kemanusiaan yang seringkali lolos dari penyelidikan sains.

Pertanyaan

1. Sebut dan jelaskan alasan kemunduran sains postivistik!
2. Jelaskan pandangan Karl R. Popper mengenai peran algoritma dalam pembentukan teori ilmiah!
3. Mengapa Thomas S. Kuhn, Paul Feyerabend, dan Imre Lakatos menolak metode algoritma dalam pembentukan teori ilmiah

⁸³ Ibid, Lecture 15.

⁸⁴ Ziauddin Sardar (2002), hlm. 28-29.

sebagaimana dikemukakan Karl R. Popper? Berikan alasan yang memadai!

4. Mengapa Larry Laudan menolak baik pandangan algoritma dalam pembentukan teori ilmiah (melawan posisi Popper) maupun filsuf pascaempirisme seperti Thomas S. Kuhn, Paul Feyerabend, dan Imre Lakatos? Berikan alasan yang memadai!
5. Jelaskan pandangan Larry Laudan tentang model justifikasi yang bersifat hierarkis dalam menjelaskan teori ilmiah!
6. Gunakan gagasan “reticulated model” dari Larry Laudan untuk mengkritik pemikiran Thomas S. Kuhn tentang sejarah dan perkembangan ilmu pengetahuan.
7. Sebut dan jelaskan pemikiran Thomas S. Kuhn tentang fase-fase perkembangan ilmu pengetahuan!
8. Jelaskan menapa pandangan Thomas S. Kuhn tentang perkembangan ilmu pengetahuan itu kurang memadai ditinjau dari argumentasi “ambiguity of shared standards’ argument”!
9. Jelaskan menapa pandangan Thomas S. Kuhn tentang perkembangan ilmu pengetahuan itu kurang memadai ditinjau dari argumentasi “the collective inconsistency of rules”!
10. Jelaskan menapa pandangan Thomas S. Kuhn tentang perkembangan ilmu pengetahuan itu kurang memadai ditinjau dari argumentasi “the shifting standards”!

Bab 9

Metodologi Ilmu Pengetahuan

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan apa itu metodologi keilmuan;
2. Menjelaskan rasionalisme sebagai salah satu metode keilmuan;
3. Menjelaskan kritik utama terhadap rasionalisme;
4. Menjelaskan kedudukan empirisme sebagai metode dalam ilmu pengetahuan;
5. Mengemukakan pemikiran kritis terhadap empirisme;
6. Menunjukkan sintesa pengetahuan a priori dan a posteriori menurut Immanuel Kant dalam menjembatani rasionalisme dan empirisme;
7. Menyebut dan menjelaskan langkah-langkah yang biasanya diperlakukan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

Ilmu merupakan salah satu hasil dari usaha manusia untuk memperadaban atau membudayakan dirinya. Sebagaimana dikatakan Aristoteles, bahwa manusia pada dasarnya ingin mengetahui, dapat dikatakan bahwa seluruh proses peradaban manusia sebetulnya berhubungan dengan usahanya untuk mewujudkan keingintahuannya tersebut. Dengan keinginan mengetahui manusia menembus ke kedalaman sesuatu, mengungkapkan sesuatu itu dan memastikan bahwa ia memang mengetahuinya. Oleh sebab itu tujuan akhir dari pencarian pengetahuan tersebut tidak lain sebagai mengetahui kebenaran.

Ilmu pengetahuan berkembang dalam jalur pencapaian kebenaran ini. Ilmu-ilmu meliputi baik pengetahuan maupun cara yang dikembangkan manusia dalam mencapai pengetahuan itu sendiri. Baik pengetahuan (produk dari ilmu) maupun cara atau proses dari ilmu tersebut terdiri dari berbagai jalan dan langkah. Metode-metode ilmu pengetahuan telah dikembangkan dengan maksud untuk membimbing kita dalam perjalanan ini.

Metode keilmuan adalah satu cara dalam memperoleh pengetahuan. Cara yang dimaksud di sini (*modes*) adalah rangkaian proses-proses yang diikuti sampai pada suatu pengetahuan mengenai sesuatu.⁸⁵ Jadi misalnya terhadap gejala air yang mendidih pada suhu 100 derajat Celsius jika dipanaskan, subjek pengetahuan harus masuk ke dalam proses-proses (langkah-langkah) tertentu untuk dapat sampai pada kesimpulan mengenai fakta tersebut. Diakui bahwa proses-proses atau langkah-langkah keilmuan dalam mencapai kebenaran merupakan sintesis dari pendekatan rasionalisme dan pendekatan empirisme atas pengetahuan manusia.

Menyadari pentingnya kedua pendekatan atas pengetahuan ini maka baik kalau kita terlebih dahulu memahami keduanya—empirisme dan rasionalisme—with maksud untuk mengungkapkan kelebihan dan kekurangan mereka. Setelah itu kita masuk pada bagian mengenai metode-metode keilmuan itu sendiri. Pada bagian ketiga akan dibicarakan tentang metode keilmuan. Bab ini akan ditutup dengan sebuah penutup singkat.

9.1. Rasionalisme Versus Empirisme

Inti gagasan rasionalisme adalah penegasan bahwa pengetahuan mengenai sesuatu hanya dapat dicapai melalui mengikuti prosedur tertentu dari akal budi. Dan hanya mengikuti prosedur akal budi ini saja. Dalam epistemologi, rasionalisme dipahami sebagai pandangan yang memperlakukan nalar (*reason*) sebagai sumber utama dan pembuktian pengetahuan. Selain itu, rasionalisme juga dapat dipahami sebagai “setiap pandangan yang merujuk kepada nalar sebagai sumber pengetahuan dan pembuktian kebenaran pengetahuan.”⁸⁶

⁸⁵ Metode ilmiah dipahami sebagai serangkaian teknik yang digunakan untuk menginvestigasi fenomena, mencapai pengetahuan, atau untuk mengoreksi suatu pengetahuan dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Goldhaber, Alfred Scharff; Nieto, Michael Martin (January–March 2010), “Photon and graviton mass limits”, *Rev. Mod. Phys.* (American Physical Society) **82**: 939; hlm. 939–979. Sementara itu, The Oxford Dictionary mendefinisikan metode ilmiah sebagai “a method or procedure that has characterized natural science since the 17th century, consisting in systematic observation, measurement, and experiment, and the formulation, testing, and modification of hypotheses”.

Mari kita ambil sebuah contoh. Dalam pemikiran Plato (427–347 SM), misalnya, pengetahuan atau *episteme* hanya dapat dicapai ketika manusia telah membebaskan diri dari pengalaman-pengalaman empiris yang membengkak akal budi itu sendiri. Hanya dengan demikian pikiran manusia dapat menangkap idea tertinggi yang sifatnya abadi dan non-empiris. Dalam dialog *Meno*⁸⁷, misalnya, Plato berdalil bahwa untuk mempelajari sesuatu seseorang harus menemukan kebenaran yang sebelumnya telah diketahui. Dengan ini Plato mau mengatakan bahwa seseorang tidak dapat mengatakan sesuatu sebagai benar jika sebelumnya dia telah mengetahui mengenai kebenaran itu. Pemahaman Plato mengenai pemerolehan pengetahuan dan kebenaran seperti ini dapat kita simpulkan bahwa “manusia tidak mempelajari apapun; ia hanya ‘teringat [mengingat kembali] apa yang telah dia ketahui’. Semua prinsip-prinsip dasar dan bersifat umum sebelumnya sudah ada di dalam pikiran manusia. Pengalaman indera paling banyak hanya dapat merangsang ingatan dan membawa kesadaran terhadap pengetahuan yang selama itu sudah berada dalam pikiran.”⁸⁸

Yang telah kita katakan mengenai dialog *Meno* itu sebetulnya mengatakan mengenai *teori pengetahuan Plato*. Teori pengetahuan ini kemudian dipadukan dengan pandangannya mengenai hakikat kenyataan. Menurut Plato, kenyataan dasar terdiri dari idea atau prinsip. Ia menyebut idea ini sebagai *bentuk*. Keindahan, kebenaran, dan keadilan merupakan salah satu dari bentuk yang berada secara mutlak dan tidak berubah kapanpun juga dan bagi siapapun juga. Manusia dapat mengetahui bentuk ini lewat *intuisi rasional*, yakni suatu kegiatan yang khas dari pikiran manusia. Kegiatan ini ada karena manusia dapat menggambarkannya. Bagi Plato, pengetahuan dapat diperoleh atau ditemukan selama kita melakukan sebuah proses pemikiran yang rasional dan teratur.

⁸⁶ Lacey, A.R. (1996), *A Dictionary of Philosophy*, 1st edition, Routledge and Kegan Paul, 1976. 2nd edition, 1986. 3rd edition, Routledge, London, UK, 1996. Hlm. 286

⁸⁷ Meno sebenarnya adalah sebuah dialog Socratis. Dialog ini ditulis oleh Plato sebagai usaha untuk menentukan keutamaan (*virtue*) atau *arete* secara umum, dan bukan keutamaan spesifik tertentu seperti keadilan atau keugaharian.

⁸⁸ Jujun S. Suriaasumantri, *Ilmu dalam Perspektif. Sebuah Kumpulan Karangan tentang Hakikat Ilmu*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 2001. Hlm. 99.

Hal yang sama juga kurang lebih dapat dikatakan mengenai pemikiran Rene Descartes 31 Maret 1596–11 Februari 1650). Bagi Descartes, pengetahuan hanya dapat terjadi jika si penahu atau subjek pengetahuan telah benar-benar meragukan segala pengetahuannya mengenai sesuatu, bahkan mengenai kesadarannya sendiri. Pada Descartes skeptisisme menjadi metodis, dalam arti harus dapat diterapkan dalam seluruh kegiatan mengetahui, dan ini mengikuti metode-metode tertentu. Metodenya sederhana saja: berhadapan dengan realitas empiris subjek pengetahuan harus segera menanggalkan kepercayaannya, mengenakan busana skeptisisme, meragukan objek pengetahuan tersebut secara radikal, misalnya dengan berpikir—seperti Descartes—bahwa jangan-jangan ada setan yang cerdik yang sedang menipu kita mengenai sesuatu hal yang real atau empiris, padahal kenyataannya tidaklah demikian. Tidak hanya itu. Subjek pengetahuan juga harus meragukan bahkan kesadarannya sendiri. Dengan keraguan yang radikal semacam inilah diharapkan subjek pengetahuan dapat mencapai sebuah pengetahuan yang jelas dan terpilah-pilah. Artinya, pengetahuan yang dihasilkan karena menerapkan sebuah skeptisisme secara radikal akan menghasilkan sebuah pengetahuan yang bertahan, pengetahuan yang tidak dapat diragukan lagi.

Di sini jelas bahwa Descartes menganggap bahwa pengetahuan memang dihasilkan oleh indera manusia, tetapi karena dia mengakui bahwa indera itu dapat menyesatkan (seperti dalam keadaan bermimpi atau berkhayal), maka Descartes terpaksa mengambil kesimpulan bahwa data keinderaan tidak dapat diandalkan. Dalam pencarinya mengenai pengetahuan yang tidak dapat diragukan lagi Descartes juga sampai pada meragukan eksistensi Tuhan. Bagi dia, eksistensi Tuhan juga dapat menipu kita. Dengan itu lalu dia meragukan adanya surga dan dunia, pikiran dan tubuh. Satu-satunya kebenaran yang tidak sesat adalah eksistensi dirinya sendiri yang sedang meragukan segala sesuatu. Jika di kemudian hari terbukti bahwa dirinya yang sedang meragukan dan menegaskan eksistensinya itu sebetulnya juga sedang tersesat sehingga diragukan keberadaannya, Descartes berpendapat bahwa paling tidak ada sebuah kepastian yang tidak dapat diragukan. Dan kepastian itu adalah dirinya yang sedang tersesat itu. Demikianlah, satu-satunya

kebenaran yang jelas dan terpilah-pilah bagi Descartes adalah cogito ergo sum (aku berpikir, jadi aku ada).



Gambar 34. René Descartes

Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Frans_Hals_Portret_van_Ren%C3%A9_Descartes.jpg

Dari penjelasan mengenai rasionalisme dan contoh pemikiran rasionalisme pada Plato dan Descartes, kita dapat menarik kesimpulan mengenai pemikiran rasionalisme itu sendiri. Beberapa kesimpulan dapat diungkapkan di sini.

1. Pengalaman inderawi bukanlah sumber kebenaran yang sesungguhnya. Peran pengalaman inderawi tidak lebih dari merangsang ingatan kita dan membawa kesadaran kita kepada sebuah pengetahuan yang selama ini telah berada di dalam pikiran kita sendiri. Ini tampak jelas dalam pemikiran Plato mengenai pengetahuan.
2. Data atau fakta atau realitas inderawi memang tidak ditolak. Yang ditolak adalah pendapat bahwa data-data inderawi itu menjadi sumber pengetahuan kita. Berhadapan dengan data-data inderawi ini manusia mengoperasionalisasikan akal budinya, apa yang pada pemikiran Descartes adalah dengan

meragukannya secara radikal. Sementara pada Plato kita melihat bahwa akal budi memiliki kemampuan untuk menangkap bentuk-bentuk tertentu dari penampakan inderawi itu, dan bentu-bentuk tertentu inilah pengetahuan yang sifatnya universal.

3. Rasionalisme berangkat dari suatu pernyataan atau aksioma tertentu yang sudah pasti, di mana dari pernyataan-pernyataan atau aksioma ini akan diturunkan pernyataan-pernyataan lainnya. Kaum rasionalis sangat mengagung-agungkan geometri (ilmu ukur) sebagai model pengetahuan yang andal. Salah satu aksioma geometri yang mengatakan bahwa "sebuah garus lurus merupakan jarak yang terdekat antara dua titik" merupakan idea yang jelas dan tegas yang eksistensinya telah ada mendahului tindakan mengetahui manusia.

Persoalannya, apakah rasionalisme memang merupakan satu-satunya sumber pengetahuan yang benar? Menurut Stanley M. Honer dan Thomas C. Hunt, terdapat 3 kesalahan utama yang dimiliki rasionalisme.⁸⁹ *Pertama*, rasionalisme dibentuk oleh idea yang tidak dapat diinderai, idea yang dianggap sebagai sudah pasti dan merupakan bawaan. Meskipun demikian, belum ada kesepakatan di antara para pemikir rasionalisme ini mengenai kebenaran dasar yang menjadi landasan dalam menalar itu. Masing-masing pemikir (Plato, St. Agustinus, Descartes) mengembangkan teori-teori rasional sendiri yang berbeda satu sama lain. *Kedua*, terdapat kesulitan yang besar dalam menerapkan konsep rasional dalam masalah kehidupan praktis. Apalagi kaum rasionalis beranggapan bahwa konsep seakan-akan merupakan benda yang objektif (nyata). *Ketiga*, rasionalisme gagal dalam menjelaskan perubahan dan pertambahan pengetahuan manusia selama ini. Dalam suatu kurun waktu tertentu dapat saja terjadi bahwa idea tertentu memang pasti dan benar, tetapi idea tersebut ternyata tidak berlaku selamanya. Idea yang pasti tersebut ternyata masih dapat berubah, dan ini tidak dilihat oleh kaum rasionalis. Misalnya dalam suatu kurun waktu tertentu idea mengenai bumi sebagai pusat tata surya memang dapat diterima, tetapi dalam

⁸⁹ Ibid, hlm. 101-102.

perkembangannya pandangan semacam ini tidak dapat dipertahankan.

9.2. Empirisme versus Rasionalisme

Pemikiran empirisme berangkat dari pandangan bahwa “adalah tidak beralasan untuk mencari pengetahuan mutlak dan mencakup semua segi [jenis pengetahuan ini dicari oleh rasionalisme], apalagi bila di dekat kita terdapat kekuatan yang dapat dikuasai untuk meningkatkan pengetahuan manusia, yang meskipun bersifat lambat namun lebih dapat diandalkan.”⁹⁰ Yang dimaksud dengan kekuatan besar itu tidak lain selain *fakta atau objek yang dapat ditangkap*. Bagi kaum empiris, lebih baik mengembangkan sebuah sistem pengetahuan yang memiliki peluang besar untuk benar meskipun kepastian mutlak takkan pernah dapat dijamin. Demikianlah kita melihat bahwa jika kaum rasionali mementingkan kebenaran mutlak-universal, maka kaum empiris mementingkan kebenaran berdasarkan fakta-fakta empiris (dapat diindera) dan dengan demikian dapat diperoleh melalui *pengalaman inderawi*. Dari sini langsung jelas kelihatan bahwa bagi kaum empiris pengetahuan atas suatu objek tertentu haruslah merupakan fakta-fakta empiris, dan bahwa fakta-fakta empiris tersebut harus dialami.

Ada tiga (3) prinsip yang penting dan sangat ditonjolkan dalam empirisme. Pertama, *prinsip pengujian publik*. Artinya, ada atau tidak adanya sesuatu harus dapat diuji secara publik, harus dapat diuji secara inderawi, dan bahwa orang lain pun menegaskan hal yang sama karena mengalami yang sama secara inderawi. Misalnya pada kalimat “Tomy Suharto diancam hukuman mati karena dituduh memiliki/menyimpan senjata ilegal, terlibat dalam kasus pembunuhan berencana atas hakim agung Kartasasmita, dan melarikan diri”, ketiga dituduh itu harus dapat dibuktikan secara empiris. Dan itu berarti harus didukung oleh data-data faktual dan saksi-saksi yang memang melihat sendiri semua tuduhan tersebut.

Kedua, *prinsip keteraturan*. Prinsip ini berangkat dari sebuah kenyataan universal bahwa alam semesta itu pada dirinya sendiri adalah teratur (*intelligible*). Keteraturan inilah yang memungkinkan

⁹⁰ Ibid, hlm. 102.

terjadinya pengetahuan manusia. Bagi kaum empiris dengan memikirkan semua peristiwa atau kejadian atau fakta yang teratur terjadi di masa lampau dan dengan melukiskan tingkah laku benda-benda yang sama di masa sekarang dapat diprediksi atau diramal kemungkinan tingkah laku benda tersebut di masa yang akan datang.

Ketiga, *prinsip keserupaan*. Di sini keserupaan terjadi jika terdapat gejala-gejala yang berdasarkan pengalaman adalah identik atau sama. Dan ini yang membuat kita kemudian menyimpulkan sesuatu yang sifatnya umum berdasarkan keserupaan tersebut. Ini adalah metode induktif dalam memperoleh pengetahuan. Kita misalnya dalam suatu waktu tertentu menemukan bahwa orang-orang dari daerah A adalah baik, dan di waktu lain juga menemukan hal yang sama, maka berdasarkan prinsip keserupaan ini kita dapat menyimpulkan bahwa orang-orang dari daerah A memang baik (sifatnya).

Aliran pemikiran empirisme berguru pada John Lock (29 Agustus 1632–28 Oktober 1704), seorang filsuf empiris dari Inggris. Jika René Descartes disebut sebagai bapak rasionalisme, maka John Locke disebut sebagai bapak empirisme. John Lock sendiri berpendapat bahwa pikiran manusia pada saat lahir dianggap sebagai selembar kertas lilin yang licin (*tabula rasa*). Ke atas kertas inilah kemudian tergambar data-data yang ditangkap melalui panca indera. Semakin banyak pengalaman inderawi akan semakin banyak data yang direkam pada kertas tersebut. Pengetahuan mengenai sesuatu hal dapat dilaksanakan berkat usaha membandingkan berbagai macam pengalaman inderawi. Pikiranlah yang kemudian mengkombinasikan sensasi-sensasi pokok dari data-data inderawi tersebut untuk menghasilkan kebenaran mengenai mereka.



Gambar 35. Secara karikatural, para pengikut John Locke begitu yakin akan kemampuan empirisme dalam memahami fenomena. Karena itu, mereka menolak eksistensialisme yang bagi mereka sangat bersifat subjektif

Sumber: <http://myphilosophynotes.wordpress.com/2011/09/14/john-locke%20%99s-polemic-against-innate-ideas/>

Pertanyaannya, apakah empirisme dapat diandalkan sebagai satu-satunya cara dalam mencapai kebenaran? Tentu saja tidak. Menurut Stanley M. Honer dan Thomas C. Hunt, terdapat 3 kelemahan empirisme yang harus dikritik.⁹¹ Pertama, gagasan mengenai pengalaman yang sangat diagung-agungkan oleh kaum empiris ternyata tidak jelas dengan sendirinya. Apa itu pengalaman sulit dijawab secara pasti. Mengapa? Karena pengalaman di suatu waktu berarti rangsangan panca indera dan di waktu yang lain adalah sensasi ditambah penilaian. Selain itu, pengalaman ternyata tidak berhubungan langsung dengan kenyataan objektif yang sangat diagung-agungkan itu. Tidak ada yang namanya sebuah pengalaman yang murni objektif berhadapan dengan seorang pengamat yang netral.

⁹¹ Ibid, hlm. 104.

Kedua, kaum empiris lupa bahwa panca indera manusia bersifat terbatas dan tidak sempurna. Ini berhubungan dengan kenyataan bahwa manusia itu terbatas dan tidak sempurna. Bagaimana sesuatu yang terbatas dan tidak sempurna diandalkan sebagai satu-satunya kebenaran yang universal? Kaum empirisme juga tidak menyadari bahwa ternyata panca indera kita dapat menyesatkan. *Ketiga*, empirisme tidak memberi kita kepastian. Apa yang disebut sebagai pengetahuan yang mungkin, dapat saja merupakan pengetahuan yang seluruhnya diragukan kebenarannya. Siapa yang dapat menjamin bahwa mobil yang kita masukan ke garasi pada malam ini merupakan mobil yang sama yang dipakai pada hari sebelumnya kalau kita tidak memiliki sikap terus berjaga-jaga dan pengalaman inderawi yang tidak terputus-putus mengenai pengalaman mengendarai mobil kemarin dan tindakan memasukan mobil ke garasi?

9.3. Sintesa Pengetahuan Apriori dan Aposteriori: Immanuel Kant

Immanuel Kant lahir di Konigsberg pda tanggal 22 April 1724 dan meninggal pada tahun 1804. Pemikirannya digolongkan ke dalam periode praktis/dogmatis (1755-1770) dan periode kritis (pasca1770). Apa yang terjadi pada periode dogmatis? Seperti yang terjadi pada para filsuf pada umumnya sebelum kemunculan pemikiran skeptis David Hume, Immanuel Kant juga menerima begitu saja penjelasan metafisika atas realitas.

Ini berbeda dengan pemikiran Kant pada masa kritis. Setelah dibangunkan dari tidur dogmatis oleh pemikiran David Hume, Kant mengembangkan pemikiran yang lebih kritis mengenai realitas dan pengetahuan. David Hume menolak peran rasio dalam menggerakkan atau mengendalikan perilaku. Bagi Hume, perilaku manusia tidak digerakkan oleh rasio tetapi oleh perasaan.

Immanuel Kant bangun atau bangkit lalu mempertanyakan otoritas metafisika dalam memberikan penjelasan atas realitas. Kant bertanya, apakah metafisika dapat diandalkan dalam memberikan jawaban yang pasti mengenai Allah, kebebasan, dan keabadian? Jenis pengetahuan metafisika bersifat apriori (pengetahuan murni dihasilkan oleh akal budi). Karena itu, mempertanyakan metafisika

sama saja dengan mempersoalkan pengetahuan apriori. Pertanyaannya, bagaimana pengetahuan apriori mungkin?

Dengan mengajukan pertanyaan ini, Immanuel Kant lalu membedakan jenis-jenis putusan menjadi dua jenis yang selama ini diterima umum. Kedua jenis putusan itu adalah (1) putusan analitis, dan (2) putusan sintetis. Pada putusan analitis, predikat sudah terkandung dalam subjek. Di sini predikat dalam putusan adalah analisis atas subjek, karena itu tidak ada unsur baru dalam putusan itu. Sifat putusan analitis adalah apriori murni, disebut juga pengetahuan murni. Disebut demikian karena konsep-konsep yang membangun pengetahuan tidak diturunkan dari pengalaman, melainkan berasal dari struktur-struktur pengetahuan subjek sendiri (kosong dari pengaman empiris). Contoh: "Semua peristiwa ada sebabnya". Putusan ini adalah jenis pengetahuan murni karena predikat sudah terkandung dalam subjek yang ingin dijelaskannya.

Sementara dalam putusan sintetis, predikat tidak terkandung dalam subjek. Predikat memberikan informasi baru yang sifatnya aposteriori. Jenis putusan sintetis adalah aposteriori. Ilmu alam memiliki karakter putusan sintetis ini. Misalnya: "Semua benda itu berat", konsep "berat" dalam predikat tidak termuat dalam konsep "benda" sehingga bukanlah keterangan atas "benda". Di sini predikat (berat) merupakan informasi baru dalam putusan ini.

Kembali ke pertanyaan yang diajukan Kant di atas: apakah metafisika dapat diandalkan dalam menjelaskan realitas? Metafisika tidak bisa diandalkan dalam memberikan penjelasan mengenai realitas karena sifatnya yang apriori murni. Penjelasan-penjelasan metafisika bukanlah penjelasan-penjelasan yang menghasilkan suatu pengetahuan baru. Sementara di lain pihak, penjelasan-penjelasan metafisika tidak mungkin berkarakter sintetis aposteriori, terutama ketika menjelaskan Allah, kebebasan, dan keabadian.

Itu artinya harus ada jenis pengetahuan lain yang tidak bersifat apriori murni tetapi juga bukan sintetis aposteriori. Jenis putusan ketiga inilah yang diusulkan dan menjadi sumbangan terbesar Immanuel Kant, yakni putusan sintetis apriori. Bagi Kant, metafisika hanya mungkin atau hanya bisa diandalkan dalam memberikan penjelasan mengenai realitas jika penjelasan-penjelasannya bersifat sintetis apriori. Di sini langsung tampak sumbangan pemikiran Kant,

bahwa pengetahuan yang diandalkan dalam memberikan penjelasan mengenai realitas mengandung unsur apriori (aspek rasionalisme) sekaligus unsur aposteriori (aspek empirisme). Pertanyaannya lalu menjadi, bagaimana pengetahuan sintetis apriori ini mungkin? Bagaimana menjelaskannya?



Gambar 36. Immanuel Kant (22 April 1724–12 Februari 1804)

Jika kaum empiris berpendapat bahwa seluruh pengetahuan berasal dari pengalaman, bagi Kant, tidak seluruh pengetahuan berasal dari pengalaman. Ketika suatu objek menampakkan diri pada pikiran, subjek menerima representasi objek tersebut lewat intuisi langsung. Dengan intuisi langsung, Kant tidak memaksudkan sebagai pengetahuan yang murni subjektif. Kant mau menegaskan bahwa manusia memiliki kemampuan mengindra, sehingga pikiran tidak menerima begitu saja objek yang menampakkan diri, tetapi menerimanya menurut kategori pemikiran subjek yang berpikir. Memang dalam pengindraan atau dalam intuisi langsung, subjek dipengaruhi dalam taraf tertentu oleh objek, tetapi subjek memiliki kategori-kategori tertentu dalam mengindra dan memahami objek tersebut.

Demikianlah, menurut Kant, selalu ada dua unsur dalam setiap penampakan objek, yakni unsur materi (materia) dan unsur bentuk (forma). Unsur materi selalu berhubungan dengan isi pengindraan,

sementara unsur bentuk memungkinkan berbagai penampakan tersusun dalam hubungan-hubungan tertentu. Di sini forma atau bentuk merupakan unsur apriori dari pengindraan sementara materi merupakan unsur aposteriori. Dalam setiap pengindraan, selalu beroperasi dua kategori ini dalam rasio manusia, yakni forma ruang (*raum*) dan forma waktu (*Zeit*).

Di sini jelas Kant menunjukkan adanya sintesis jenis pengetahuan rasionalisme dan pengetahuan empirisme. Bagi Kant, subjek tidak pernah menangkap objek pada dirinya (*das Ding an sich*). Objek pada dirinya sendiri tidak bisa diketahui. Yang ditangkap dan diketahui subjek adalah objek yang menampakkan diri dalam rasio dan telah ditata dalam forma ruang dan waktu. Dalam rasio subjek yang berpikir terjadi pengindraan internal terhadap objek yang menampakkan diri itu. Dalam pengindraan internal inilah beroperasi forma ruang dan forma waktu. Forma ruang merupakan bentuk pengindraan internal, sementara forma waktu adalah penampakan itu sendiri.

Demikianlah, dalam pemikiran Immanuel Kant jelas diperlihatkan bagaimana unsur jenis pengetahuan analitis apriori (rasionalisme) dan sintetis aposteriori (empirisme) dapat didamaikan. Konsep *das Ding an sich* dapat menjadi pintu masuk untuk menjelaskan sintesis ini. Bahwa objek yang menampakkan diri hanya bisa diketahui karena telah terjadi apa yang disebut pengindraan internal. Dan bahwa melalui pengindraan internal inilah pengetahuan dihasilkan melalui membuat putusan atas pengetahuan. Bagi Kant, putusan-putusan yang adalah pengetahuan tidak lain adalah sintesis antara aspek aposteriori (benda yang menampakkan diri dan yang sudah melalui proses pengindraan internal) dengan aspek apriori. Ada 12 kategori dalam pikiran manusia (3 kategori kuantitas, 3 kategori kualitas, 3 kategori relasi, dan 3 kategori modalitas) yang ibarat kacamata merah, membuat subjek melihat benda-benda sebagai berwarna merah. Benda-benda pada dirinya tidak bisa diketahui. Yang diketahui adalah benda-benda berwarna merah karena adanya kategori dalam rasio manusia. Demikian seterusnya proses ini terjadi dalam setiap kegiatan mengetahui manusia.⁹²

⁹² Lihat misalnya F. Budi Hardiman, *Filsafat Modern: Dari Machiavelli sampai Nietzsche*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, 2007, hlm. 128-153.

9.4. Metode-Metode Keilmuan

Umumnya orang beranggapan bahwa metode keilmuan pada dasarnya adalah induktif-empiris. Pandangan populer semacam ini ada benarnya, terutama ketika kita tahu bahwa para ilmuwan memang mengumpulkan fakta-fakta empiris, melakukan pengamatan dan menarik kesimpulan mengenai data-data tersebut. Pertanyaan kita adalah apakah betul bahwa metode ilmu pengetahuan memang bersifat induktif-empiris? Memahami secara mendalam mengenai metode keilmuan itu sendiri ternyata membawa kita kepada keyakinan bahwa metode keilmuan sesungguhnya merupakan sintesis dari pendekatan empirisme dan rasionalisme.

Apa yang dimaksud dengan metode keilmuan? Metode keilmuan adalah satu cara dalam memperoleh pengetahuan. Cara dalam memperoleh pengetahuan ini tidak lain sebagai rangkaian prosedur yang tertentu yang harus diikuti untuk memperoleh jawaban yang tertentu pula. Rangkaian prosedur tersebut berupa langkah-langkah proses berpikir manusia dalam mencari pengetahuan dan kebenaran itu sendiri. Terdapat 6 langkah yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

- a. Sadar akan adanya masalah dan perumusan masalah.
- b. Pengamatan dan pengumpulan data yang relevan.
- c. Penyusunan atau klasifikasi data.
- d. Perumusan hipotesis.
- e. Deduksi dan hipotesis.
- f. Tes dan pengujian kebenaran (*verifikasi*) dari hipotesis.

a. Kesadaran dan Perumusan Masalah

Para ilmuwan menghadapi fakta dan kejadian terpisah-pisah dan tak terbilang banyaknya. Di hadapan beraneka ragam masalah ini manusia berusaha untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menurutnya dapat dijawab oleh pikiran. Pengajukan pertanyaan mengandaikan bahwa masalah yang dihadapi tersebut dirumuskan atau didefinisikan secara kurang lebih jelas. Tanpa perumusan masalah semacam ini akan sangat sulit bagi pikiran untuk mengetahui fakta-fakta tersebut. Metode keilmuan yang paling pertama ini menekankan aspek perumusan pernyataan yang jelas dan tepat atas masalah-masalah yang dihadapi.

Pada tahap awal dari metode keilmuan ini dunia dianggap sebagai suatu kumpulan objek dan kejadian yang dapat diamati secara empiris. Kepada dunia ini kemudian diterapkan suatu peraturan atau struktur hubungan, di mana fakta-fakta yang dihadapi dapat diberi arti, meskipun pada awalnya bersifat sangat terbatas. Di sini faham kaum rasionalis di dukung oleh sebuah metode keilmuan dengan argumentasi bahwa penalaran itulah yang membangun struktur dan mengarahkan penyelidikan. Penalaran memberikan kepada manusia "kepekaan terhadap masalah". Tanpa kepekaan ini tidak mungkin kita dapat mengatur fakta-fakta dalam cara yang dapat dipahami.

b. *Pengamatan dan Pengumpulan Data*

Ini merupakan tahap yang paling dikenal di dalam metode keilmuan. Alasannya, banyak sekali kegiatan keilmuan yang diarahkan kepada pengumpulan data. Akibatnya banyak orang yang secara keliru menyamakan kegiatan keilmuan dengan kegiatan pengumpulan data/fakta. Dalam metode keilmuan pengamatan seringkali juga dibantu oleh alat atau sarana-sarana yang memungkinkan lebih akuratnya suatu pengamatan. Langkah atau metode keilmiahinan tahap ini bersifat empiris dan induktif. Yang penting untuk ditekankan di sini adalah persepsi inderawi langsung maupun tidak langsung serta keharusan untuk mengadakan pengamatan secara teliti.

c. *Penyusunan dan Klasifikasi Data*

Di sini data dan fakta yang telah dikumpulkan di atas kemudian disusun dalam kelompok-kelompok, jenis-jenis, dan kelas-kelas. Dalam semua cabang ilmu, usaha untuk mengidentifikasi, menganalisa, membandingkan, dan membedakan fakta-fakta yang relevan tergantung kepada adanya sistem klasifikasi, dan sistem ini disebut sebagai taxonomi. Ilmuwan modern akan terus memperbarui dan menyempurnakan taxonomi di bidang keilmuan mereka masing-masing.

Yang harus diingat adalah bahwa dalam metode keilmuan para ahli tidak akan berhenti pada penyusunan dan klasifikasi data semata-mata. Mereka akan berusaha untuk memberikan penjelasan-penjelasan atas data-data yang telah dikumpulkan dan diklasifikasi tersebut. Aspek memberikan penjelasan pada data-data inilah yang

kemudian membedakan pada ilmuwan dengan seseorang pengumpul batu atau pengoleksi kupu-kupu misalnya.

d. Perumusan Hipotesis

Benda-benda atau fakta-fakta yang dikumpulkan tidak akan jelas dengan sendirinya tanpa diberikan penjelasan atasnya. Berhadapan dengan fakta dan data, manusia berusaha untuk menangkap *ke-apa-an* benda tersebut, dan ini sangat tergantung pada kemampuan manusia dalam memberikan merek pada benda-benda tersebut. Upaya untuk memberikan merek-merek pada benda-benda atau data-data sangat mengandaikan kemampuan konseptual subjek pengetahuan. Di sini para ilmuwan sebetulnya mengemukakan apa yang disebut sebagai hipotesis.

Hipotesis adalah pernyataan sementara tentang hubungan antara benda-benda. Hubungan sementara ini diajukan dalam bentuk dugaan kerja, atau teori. Ini akan menjadi dasar dalam menjelaskan kemungkinan hubungan tersebut. Hipotesis diajukan pertama-tama dengan dasar *trial and error*. Hipotesis tidak lain selain dugaan sementara yang memiliki alasan-alasan, dan dapat saja terjadi bahwa ia masih memiliki hubungan dengan dugaan sebelumnya, atau merupakan perluasan dari hipotesis sebelumnya yang sudah diuji kebenarannya, dan yang kemudian diserapkan pada data yang baru. Hipotesis berfungsi untuk mengikat data sedemikian rupa sehingga hubungan yang diduga dapat digambarkan dan penjelasan yang mungkin dapat diajukan. Sebuah hipotesis biasanya diajukan dalam bentuk pernyataan “jika X, maka Y” (logika hipotetis). Misalnya, jika kulit manusia kekurangan pigmen, maka kulit itu mudah terbakar bila disinari matahari secara langsung.” Hipotesa ini menjelaskan untuk sementara beberapa hubungan yang penting, misalnya antara pugmentasi dengan sunar matahari. Selain itu, hipotesis ini juga memberitahukan kepada kita syarat manakah yang harus dipenuhi dan pengamatan apa yang diperlukan jika kita ingin menguji kebenaran dari dugaan kerja kita tersebut.

Di sini yang berperan adalah baik unsur empiris maupun rasional. Supaya dapat mengajukan hipotesis secara kurang lebih akurat maka pertama-tama harus ada data-data empiris yang dapat diamati dan terukur. Tetapi kemudian juga harus ada konsep-konsep

yang sifatnya kategoris, yang memisahkan macam-macam data logis dan kemudian menyusunnya sedemikian rupa sehingga kemungkinan hubungan-hubungan dapat dijajagi.

e. Deduksi dan Hipotesis

Dalam mengajukan sebuah hipotesis bentuk penalaran deduktif sangatlah penting. Kalau diperhatikan secara saksama akan tampak bahwa hipotesis-hipotesis atas hubungan-hubungan dari data dan fakta yang kita hadapi dilakukan dengan mengajukan pernyataan-pernyataan yang sifatnya teoretis dan bukan empiris (artinya tidak langsung mengacu kepada benda-benda inderawi tertentu). Di sini data-data inderawi sudah diabstraksi. Dimensi inilah yang memampukan kita tidak hanya dapat mengajukan hipotesis-hipotesis tetapi juga ramalan-ramalan. Di sini peranan logika sologistik (logika kategoris) sangatlah penting.

f. Tes dan Pengujian Kebenaran

Dalam ilmu-ilmu pengujian kebenaran berarti mengetes alternatif-alternatif hipotesis dengan pengamatan kenyataan yang sebenarnya atau lewat percobaan. Dalam hal ini keputusan terakhir terletak pada fakta. Jika fakta tidak mendukung satu hipotesis maka hipotesis yang lain dipilih dan proses diulang kembali. Hakim yang terakhir adalah data empiris. Di sini berarti kaidah-kaidah yang bersifat umum atau hukum-hukum haruslah memenuhi persyaratan pengujian empiris. Meskipun demikian, kaum rasionalis tidak akan menyerah di dalam pengujian kebenaran ini. Mereka mengemukakan bahwa suatu hipotesis hanya baru bisa diterima secara keilmuan jika dia konsisten dengan hipotesis-hipotesis yang sebelumnya telah disusun dan teruji kebenarannya.

Secara singkat dapat dikatakan bahwa metode keilmuan adalah sebuah teori pengetahuan yang dipergunakan manusia dalam memberikan jawaban tertentu terhadap suatu pernyaan. Metode ini menitikberatkan kepada suatu urutan prosedur yang saksama di mana diperoleh sekumpulan pengetahuan yang diperluas secara terus menerus dan bersifat mengoreksi diri sendiri. Metode keilmuan mendasarkan diri pada anggapan, bahwa terdapat keteraturan yang dapat ditemukan di dalam hubungan antara gejala-gejala, dan bahwa

alat pancaindera manusia (atau alat yang dibuat secara teliti) pada dasarnya dapat berfungsi secara layak. Lewat pengorganisasian yang sistematis dan pengujian pengamatan, manusia telah mampu mengumpulkan pengetahuan secara kumulatif, walaupun yang terus-menerus bertumbuh dan mempunyai peluang yang besar untuk menjadi benar. Walaupun begitu, metode keilmuan *tidak* mengajukan diri sebagai sebuah metode yang membawa manusia kepada suatu kebenaran akhir yang tidak akan pernah berubah.

9.5. Penutup: Kritik Terhadap Metode Keilmuan

Metode-metode keilmuan sebagaimana dijelaskan di atas bukan tanpa masalah. Sebagai penutup, kita dapat mengemukakan dan menjelaskan sekurang-kurangnya empat kelemahan mendasar dari metodologi keilmuan sebagaimana sudah dijelaskan di atas. *Pertama*, metode keilmuan membatasi secara begitu saja mengenai apa yang diketahui manusia, yang hanya berkisar pada benda-benda yang dapat dipelajari dengan alat dan teknik keilmuan. Kila seorang ahli kimia memakai postulat dan teknik dari disiplin keilmuannya, dia hanya bisa mempelajari benda-benda yang terikat oleh ruang lingkup pengertian kimia. Tuntutan bahwa ilmu adalah satu-satunya cara dalam memperoleh pengetahuan secara syah mempunyai arti bahwa kita hanya mempertahankan dunia seluas apa yang diketahui lewat metode tersebut.

Kedua, ilmu memperkenalkan tafsiran yang banyak terhadap suatu benda atau kejadian. Tiap tafsiran mungkin saja benar sejauh apa yang dikemukakan. Berbagai macam hipotesis yang semuanya adalah syah dapat diajukan dalam menjelaskan serangkaian fakta tertentu, meskipun tiap hipotesis mungkin mempergunakan bahasa atau sistem klasifikasi yang berbeda. Kesatuan dan konsistensi dari pengetahuan keilmuan ternyata tidak sejelas apa yang diduga.

Ketiga, ilmu menggambarkan hakikat mekanistik—*bagaimana* benda-benda berhubungan satu sama lain secara sebab akibat—namun ilmu tidak mengemukakan *apakah* hakikat benda itu, apalagi *mengapa* benda itu ada seperti itu. Pengujian kebenaran keilmuan pada dasarnya bersifat pragmatis; tentu saja banyak gunanya dalam mengetahui bahwa “jika X, maka Y”, tetapi juga manusia ingin mengetahui apakah sebenarnya kenyataan itu dan apakah

maknanya—alasan eksistensi dari benda-benda itu. Dalam hal-hal seperti di atas ilmu tetap membisu.

Keempat, pengetahuan keilmuan, meskipun sangat tepat, tidaklah berarti bahwa hal ini merupakan keharusan, universal maupun tanpa persyaratan tertentu. Pengetahuan keilmuan hanyalah pengetahuan yang mungkin dan secara tetap harus terus-menerus berubah. Karena ilmu ymengakui bahwa dia tidak mampu untuk menyediakan pengetahuan yang pasti dan lengkap, kita mempunyai cukup alasan untuk berpaling kepada metode-metode yang lain, dalam mengisi pengetahuan yang tidak terjangkau oleh kegiatan keilmuan.

Pertanyaan

1. Jelaskan apa itu metodologi keilmuan.
2. Jelaskan kekuatan rasionalisme sebagai salah satu metode keilmuan.
3. Kemukakan kritik Anda terhadap terhadap rasionalisme.
4. Tunjukkan kedudukan empirisme sebagai metode dalam pengembangan ilmu pengetahuan.
5. Kemukakan kritik Anda terhadap empirisme.
6. Apa yang dimaksud dengan pengetahuan *a priori* dan *a posteriori* mengenai pengetahuan menurut Immanuel Kant!
7. Mengapa benda atau fenomena pada dirinya (*das Ding an sich*) tidak dapat diketahui? Apa relevansinya dalam pengembangan ilmu pengetahuan?
8. Sebut dan jelaskan secara singkat langkah-langkah yang biasanya dipraktikkan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

Bab 10

Kebenaran dan Teori Ilmiah

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan teori kebenaran korespondensi;
2. Menjelaskan teori kebenaran koherensi;
3. Menjelaskan teori kebenaran pragmatis;
4. Menunjukkan kelebihan dan kelemahan setiap teori kebenaran;
5. Menjelaskan proses pembentukan teori ilmiah;
6. Menjelaskan mengapa teori ilmiah tidak dapat dibuktikan salah;
7. Menjelaskan mengapa teori ilmiah tidak dapat dibuktikan benar;
8. Menunjukkan relevansi perdebatan realisme dan anti-realisme dalam pembentukan teori ilmiah.

Setelah mempelajari bab 9, satu persoalan besar yang harus dipecahkan adalah apakah kita bisa mencapai kebenaran dalam ilmu pengetahuan? Jika para ilmuwan berdebat antara apakah berpihak pada rasionalisme atau empirisme, apakah kebenaran ilmiah itu memang bisa dicapai? Jalan keluar yang ditawarkan Immanuel Kant dan yang sudah kita pelajari di bab 9 itu memberikan kita keyakinan, bahwa kebenaran ilmiah memang dapat dicapai. Kita diingatkan, bahwa memutlakkan salah satu metode dalam pencapaian kebenaran (rasionalisme vs empirisme, misalnya), hanya akan memiskinkan realitas yang hendak dipahami.

Bab ini pertama-tama akan menjelaskan beberapa teori kebenaran ilmiah yang sejauh ini diterima dalam komunitas ilmiah. Diskusi mengenai teori kebenaran hanya akan difokuskan pada teori-teori neo-klasik mengenai kebenaran. Setelah itu, akan didiskusikan berbagai persoalan di seputar teori ilmiah. Untuk hal yang terakhir ini, pertanyaan yang hendak dijawab adalah teori ilmiah seperti apakah yang dapat mengantar seorang ilmuwan mencapai kebenaran?

10.1. Tiga Teori Kebenaran

Jika bukan menjadi tema terbesar, kebenaran adalah salah satu tema utama dan penting dalam filsafat. Diskusi mengenai kebenaran sudah terjadi selama ribuan tahun. Kata bahasa Yunani yang digunakan untuk menyebut "kebenaran" atau "benar" berhubungan dengan topik seperti logika, geometri, matematika, deduksi, induksi, dan filsafat alam. Sementara itu, pemikiran Socrates, Plato, dan Aristoteles mengenai kebenaran dilihat sebagai yang selalu konsisten dengan teori kebenaran korespondensi. Dalam karyanya berjudul *Metaphysics*, misalnya, Aristoteles berpendapat, "To say of what is that it is not, or of what is not that it is, is false, while to say of what is that it is, and of what is not that it is not, is true."⁹³ Pertanyaannya, mengapa tema kebenaran menjadi begitu penting dalam filsafat dan filsafat ilmu pengetahuan? Harus diakui, berbagai macam isu dalam filsafat berhubungan dengan kebenaran, baik dengan mengandalkan tesis tentang kebenaran atau menyiratkan tesis tentang kebenaran.

Pertanyaan seputar diskusi mengenai kebenaran dapat dirumuskan demikian: apa yang dimaksud dengan kebenaran, dan apa (jika ada) yang membuat sesuatu dikatakan sebagai benar? Apakah terdapat masalah metafisika di dalamnya jika kita mendiskusikan atau mempersoalkan kebenaran, dan jika ada, apakah ada teori tertentu yang mungkin dapat mengatasi atau melampaui problem metafisika itu? Banyak literatur kontemporer tentang kebenaran mengadopsi sekurang-kurangnya tiga teori kebenaran yang mulai menonjol dan berpengaruh di awal abad ke-20. Ketiga teori kebenaran yang paling menonjol dan umumnya diakui dalam komunitas ilmiah adalah teori kebenaran sebagai korespondensi, koherensi, dan teori pragmatis mengenai kebenaran. Ketiga jenis teori kebenaran ini akan dijelaskan berikut.

A. Teori korespondensi

Teori korespondensi menekankan bahwa keyakinan-keyakinan yang benar dan pernyataan-pernyataan yang benar berkorespondensi dengan keadaan aktual yang dinyatakan oleh keyakinan atau

⁹³ David, Marion (2005. "Correspondence Theory of Truth" in Stanford Encyclopedia of Philosophy).

pernyataan tersebut.⁹⁴ Jenis teori kebenaran ini menekankan hubungan antara pemikiran atau pernyataan di satu pihak dengan benda atau kenyataan konkret di lain pihak. Dalam sejarah pemikiran, jenis kebenaran ini dapat ditelusuri kembali hingga ke pemikiran para filsuf Yunani Kuno, terutama dalam pemikiran Socrates, Plato, dan Aristoteles.⁹⁵ Dengan metode dialognya, Socrates selalu berusaha mengevaluasi keyakinan seseorang, mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan “memaksa” orang lain merumuskan premis-premisnya atau prinsip-prinsip pertama yang di atasnya dibangun seluruh seluruh argumentasi. Plato berpendapat bahwa kebenaran hanya bisa dipahami dalam relasi pikiran dengan “yang ideal”. Wujudnya dapat dilihat dalam kebenaran matematika di mana kita bisa menentukan kebenaran hanya dengan merujuk kepada dalil-dalil matematika tanpa harus merujuknya kepada kenyataan konkret. Bagi Plato, dunia konkret yang kita jumpai dan alami melalui panca indera mengungkapkan versi kebenaran yang tidak lengkap dan dapat menyesatkan. Kebenaran yang sesungguhnya berada dalam dunia ideal dan abstrak. Partisipasi pikiran dalam dunia ideal dan abstrak inilah yang memungkinkan seseorang memahami dunia konkret (selalu sebagai yang bersifat terbatas). Dalam arti ini, Plato membela posisi idealisme. Di lain pihak, posisi Aristoteles lebih condong kepada empirisme. Menurut Aristoteles, kita dapat mengaplikasikan prinsip-prinsip matematika untuk menemukan forma atau bentuk (*Form* dalam pemahaman Plato) yang tepat dari realitas konkret. Dalam arti itu, Aristoteles sejalan dengan Plato gurunya. Sementara itu, melalui observasi yang sistematik dan analisis (merinci dan mengklasifikasi) atas kenyataan alamiah (konkret), dalam kombinasinya dengan logika yang ketat, kita dapat menghasilkan pernyataan-pernyataan yang menyatakan kebenaran mengenai dunia alamiah tersebut.

Perbedaan pendapat mengenai bagaimana mencapai kebenaran semacam ini menunjukkan bahwa problem kebenaran atau kekeliruan

⁹⁴ Encyclopedia of Philosophy, Vol.2, "Correspondence Theory of Truth", auth: Arthur N. Prior, p223 (Macmillan, 1969) Prior uses Bertrand Russell's wording in defining correspondence theory. According to Prior, Russell was substantially responsible for helping to make correspondence theory widely known under this name.

⁹⁵ Encyclopedia of Philosophy, Vol.2, "Correspondence Theory of Truth", auth: Arthur N. Prior, pp. 223-224 (Macmillan, 1969)

ditentukan, secara prinsip, oleh bagaimana suatu proposisi mengenai realitas memang menyatakan secara sebenarnya dari apa yang dinyatakan itu dalam realitas konkret. Tentang teori kebenaran korespondensi ini, Thomas Aquinas mengatakan, "*Veritas est adaequatio rei et intellectus*" ("Truth is the equation [or adequation] of things and intellect"). Aquinas juga mengatakan bahwa sebuah putusan hanya bisa benar jika putusan tersebut sesuai dengan realitas eksternal.⁹⁶

Teori kebenaran korespondensi semata-mata dibangun di atas asumsi bahwa kebenaran adalah persoalan pengkopian secara akurat apa yang disebut sebagai "realitas objektif" dan kemudian direpresentasikan dalam pikiran, dalam kata-kata dan dalam simbol-simbol lainnya.⁹⁷ Pertanyaannya, apakah proposisi mengenai realitas sebagaimana pertama-tama ditangkap oleh pikiran dan kemudian dinyatakan dalam bahasa memang sungguh-sungguh menyatakan atau merepresentasikan kenyataan konkret sebagaimana penampakannya dalam realitas? Tampaknya Bertrand Russell berpendapat demikian, ketika dia mengatakan bahwa sebuah pernyataan hanya benar jika memiliki struktur isomorfisme dengan benda-benda yang dinyatakan itu dalam dunia konkret. Misalnya, pernyataan "Ada seekor kucing di atas tikar" adalah benar jika ada kucing dan ada tikar dalam kenyataan real, dan bahwa kucing dan tikar itu memiliki hubungan, yakni kucing memang sedang berada di atas tikar.⁹⁸

Kebanyakan pemikir zaman ini berpendapat bahwa teori kebenaran korespondensi tidak bisa menghasilkan kebenaran tanpa menganalisis faktor-faktor tambahan, misalnya faktor bahasa. Apa yang dibela oleh pendukung teori kebenaran korespondensi mengandaikan bahwa bahasa memang sanggup merepresentasikan kenyataan objektif, tetapi kenyataannya tidak seperti itu, karena bahasa tidak pernah bisa menyatakan secara lengkap objek yang menampakkan diri. Juga dalam kasus menerjemahkan suatu kata atau

⁹⁶ "Correspondence Theory of Truth", in Stanford Encyclopedia of Philosophy, (citing De Veritate Q.1, A.1&3; cf. Summa Theologiae Q.16).

⁹⁷ See, e.g., Bradley, F.H., "On Truth and Copying", in Blackburn, *et al.* (eds., 1999), *Truth*, 31-45.

⁹⁸ Kirkham, Richard L. (1992), *Theories of Truth: A Critical Introduction*, MIT Press, Cambridge, MA. Seks 4.2.

kalimat ke dalam bahasa lain, misalnya, representasi kenyataan real dalam kata atau kalimat di tempat asali dengan hasil terjemahannya tidak pernah bisa bersifat lengkap. Misalnya, kata bahasa Jerman *Zeitgeist*, yang dalam kamus biasanya diartikan sebagai kata benda yang mengandung pengertian: semangat zaman (*the spirit of the time*), tren umum dari pikiran atau perasaan yang menandai waktu tertentu. Tetapi apakah terjemahan seperti itu cocok dan menggambarkan maksud sebenarnya sebagaimana dipahami oleh mereka yang sangat mengerti Bahasa Jerman? Umumnya para pemikir berpendapat bahwa sebaik apa pun terjemahan, selalu tidak bisa menangkap maksud asali secara lengkap. Bahasa memiliki kekayaan kultural yang tidak bisa diterjemahkan seluruhnya.

Untuk mengatasi hal ini – bahwa bahasa tidak pernah bisa mengungkapkan secara lengkap objek yang dipikirkan – Alfred Tarski (14 Januari 1901 – 26 Oktober 1983) mengembangkan teori kebenaran semantik (*semantic theory of truth*). Dalam kasus penerjemahannya, misalnya, selalu terdapat bahasa objek (*object language*) dan bahasa yang sedang digunakan (*metalanguage*). Dalam setiap penerjemahan, sebuah bahasa yang diterjemahkan (bahasa objek) memiliki “unquoted sentences” yang tidak bisa diterjemahkan ke dalam bahasa lain (bahasa yang sedang digunakan atau *metalanguage*). Jadi, kata, kalimat atau bahasa tetap dapat diterjemahkan, dan karena itu kata atau kalimat dari bahasa objek itu tetap bisa ada dan eksis di dalam terjemahannya. Meskipun demikian, tidak semua kekayaan dan rasa bahasa yang mendorong pilihan kata dapat diterjemahkan. Pembedaan ini sekaligus mengingatkan kita akan keterbatasan kebenaran korespondensi, bahwa realitas yang ditangkap dan dinyatakan dalam kata atau bahasa tidak pernah bisa mewakili realitas objektifnya.



Gambar 37. Alfred Tarski (14 Januari 1901 – 26 Oktober 1983). Teorinya mengenai kebenaran semantik diajukan untuk mengatasi masalah teori kebenaran korespondensi

Sumber: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:AlfredTarski1968.jpeg>

B. Teori koherensi

Teori kebenaran koherensi barangkali termasuk salah satu dari teori kebenaran yang sangat populer setelah teori kebenaran korespondensi. Awalnya jenis teori kebenaran ini dibangun oleh Hegel dan Spinoza, teori ini tampaknya dilihat sebagai deskripsi yang akurat tentang bagaimana bagaimana sebenarnya konsepsi kita mengenai kebenaran terjadi atau berlangsung. Secara sederhana, teori kebenaran koherensi dapat dirumuskan demikian: sebuah keyakinan hanya benar ketika kita mampu menyatukan atau memadukannya dalam cara yang logis dan teratur ke dalam sistem keyakinan yang lebih luas dan kompleks.

Kadang-kadang ini tampak sebagai cara yang aneh untuk mendeskripsikan kebenaran secara aktual – pada akhirnya, sebuah keyakinan dapat menjadi deskripsi yang tidak akurat mengenai realitas dan dicocokkan dengan sistem yang lebih luas dan kompleks dari deskripsi realitas yang juga tidak akurat. Menurut keyakinan teori kebenaran koherensi, keyakinan yang tidak akurat semacam itu masih bisa disebut sebagai “kebenaran”. Bagaimana hal ini bisa dipertanggungjawabkan secara rasional?

Akan sangat membantu kita dalam memahami teori kebenaran koherensi jika kita bisa memahami pemikiran para pembela teori

kebenaran ini. Dalam konteks ini hendaknya diingat bahwa konsepsi seseorang mengenai kebenaran sangat dipengaruhi oleh konsepsi dia mengenai realitas. Banyak filsuf yang mendukung teori kebenaran koherensi, mereka umumnya memahami "Kebenaran Final" sebagai keseluruhan realitas. Bagi Spinoza, kebenaran final atau kebenaran tertinggi dari sistem yang ditata secara rasional adalah Tuhan sendiri.

Menurut Spinoza, pikiran manusia, seperti juga pikiran Tuhan, mengandung idea-idea. Beberapa dari idea tersebut – benda-benda yang dapat diindera, "perasaan-perasaan" yang sifatnya kualitatif (seperti rasa sakit dan nikmat), data-data perceptual – merupakan fenomena-fenomena kualitatif yang tidak lengkap. Alasannya, karena idea-idea tersebut adalah ekspresi-ekspresi yang masih bisa dipengaruhi oleh benda-benda konkret. Idea-idea tersebut belum merepresentasikan pengetahuan yang benar mengenai dunia, tetapi hanyalah gambaran mengenainya yang bersifat parsial. Disebut bersifat terbatas dan sementara karena tidak adanya orde atau keteraturan yang sifatnya sistematis. Mengenai hal ini, Spinoza menulis, "*As long as the human Mind perceives things from the common order of nature, it does not have an adequate, but only a confused and mutilated knowledge of itself, of its own Body, and of external bodies.*"⁹⁹

Dalam cara berpikir seperti inilah kita hendaknya memahami idea-idea mengenai sesuatu yang dijumpai dalam dunia konkret. Idea mengenai benda-benda tidak pernah bisa menyajikan kepada kita pengetahuan mengenai esensi mereka. Benda atau fenomena konkret atau idea mengenai mereka justru dapat menjadi sumber kesalahan dan kekeliruan. Jika demikian, apakah pikiran manusia memang tidak bisa menangkap dan memahami esensi dari fenomena? Bagi Spinoza, idea mengenai fenomena bisa membantu kita menangkap esensi sesuatu jika disusun atau dibentuk dalam cara yang rasional dan teratur, dan haruslah dapat menyingkapkan esensi dari fenomena-fenomena tersebut. Setelah pengalaman-pengalaman konkret, nalar (*reason*) dapat menangkap esensi melalui prosedur penarikan kesimpulan. Bagi Spinoza, "Idea yang benar tidak lain selain mengetahui sesuatu secara sempurna, atau dalam cara yang terbaik."¹⁰⁰ Dan ini harus melibatkan menangkap hubungan kausal

⁹⁹ <http://plato.stanford.edu/entries/spinoza/> Akses: 11 April 2014.

¹⁰⁰ Ibid

dari sesuatu bukan hanya kepada objek lainnya, tetapi yang terpenting adalah pengatributannya kepada Tuhan dan moda-moda kekal (hukum alam) yang keluar secara langsung dari moda-moda kekal tersebut. Idea yang absah dari sebuah benda menempatkan objeknya secara jelas dan distingtif dalam seluruh keberadaannya dan menunjukkan tidak sekadar *keapaan*-nya, tetapi *bagaimana* dan *mengapa* keberadaanya. Orang yang mengetahui sesuatu harus memahami alasan mengapa sesuatu ditentukan untuk menjadi demikian dan tidak bisa menjadi yang lain.

Bagi teori-teori koherensi pada umumnya, kebenaran menuntut bahwa elemen-elemen yang menyusun kebenaran tersebut memang cocok atau sesuai dalam sebuah sistem secara keseluruhan. Sering terjadi bahwa teori kebenaran koherensi ditampilkan untuk mengimplikasikan sesuatu yang lebih dari sekadar konsistensi logis; karena sering terdapat tuntutan bahwa proposisi-proposisi dalam sistem yang koheren seharusnya juga saling mendukung dalam penarikan kesimpulan itu. Jadi, misalnya, seperangkat konsep yang lengkap dan komprehensif adalah faktor yang sangat kritis dalam menentukan validitas dan kegunaan dari sebuah sistem yang koheren tersebut. Intinya, teori kebenaran koherensi menegaskan bahwa kebenaran pertama-tama adalah bagian dari keseluruhan sistem proposisi, dan hanya dapat diacu oleh individu dalam penarikan kesimpulan tergantung pada kecocokan atau koherensi proposisi-proposisi dengan sistem secara keseluruhan.

Dalam teori-teori ilmiah, teori kebenaran koherensi memprasyaratkan bahwa setiap fakta baru yang diobservasi harus diintegrasikan dengan fakta-fakta yang sedang eksis untuk mencapai koherensi fakta-fakta yang lebih besar. Di sinilah kita mengerti bahwa tidak hanya fakta yang diobservasi yang harus cocok atau sesuai dengan fakta-fakta lain yang sudah eksis, tetapi juga penjelasan mengenai fakta-fakta tersebut harus cocok atau sesuai dengan sistem pemikiran yang sudah eksis. Demikianlah, misalnya, mengamati gejala-gejala neurosis dalam penelitian psikologi tidak hanya harus sesuai dengan deskripsi mengenai gejala-gejala neurosis yang sudah ada dalam komunitas ilmiah psikologi. Penjelasannya pun harus cocok dengan sistem pemikiran secara menyeluruh mengenai gejala

neurosis, dalam hal ini tentu pemikiran Sigmund Freud tidak mungkin diabaikan.

C. Teori pragmatis

Teori pragmatik mengenai kebenaran mewarnai diskusi filsafat sejak era abad pertengahan, lalu zaman skolastik, dan Immanuel Kant. Tema ini kemudian menjadi diskursus filsafat di zaman modern, terutama dalam pemikiran filsuf pragmatisme Amerika Serikat seperti Charles Sanders Peirce dan William James. Sebagaimana nampak dari namanya, teori kebenaran pragmatis adalah produk dari pragmatisme, sebuah aliran filsafat yang berkembang di Amerika Serikat selama awal dan pertengahan abad ke-20. Pragmatisme mengidentifikasi hakikat kebenaran dengan menggunakan prinsip tindakan. Secara sederhana, dapat dikatakan bahwa kebenaran tidak pernah eksis dalam realitas abstrak dari suatu pemikiran atau realitas yang bersifat independen dari hubungannya dengan realitas sosial dan tindakan. Pragmatisme membela pemikiran yang mengatakan bahwa kebenaran adalah fungsi dari sebuah proses aktif dari keterlibatan individu dengan dunia.

1. *Charles Sander Peirce (10 September 1839–19 April 1914)*

Teori kebenaran pragmatis ini dapat dipahami dengan menganalisis secara singkat pemikiran-pemikiran para filsuf pragmatisme Amerika Serikat sebagaimana disebutkan di atas. Pemikiran Charles Sander Peirce (10 September 1839 – 19 April 1914) umumnya difokuskan pada refleksi filosofisnya mengenai semiotika. Bagi dia, tidak ada pemikiran yang dapat dipahami tanpa hubungannya dengan relasi tanda (*sign relation*). Dengan kata lain, dalam setiap pemikiran, pikiran manusia direpresentasikan oleh tanda dan relasi antartanda itulah yang menghasilkan pemahaman mengenai objek yang dipikirkan tersebut.

Dalam sebuah karangannya berjudul "Truth and Falsity and Error" yang disumbangkan dan terbit dalam *Dictionary of Philosophy and Psychology* (1901), Peirce mendefinisikan kebenaran sebagai berikut: "*Truth is that concordance of an abstract statement with the ideal limit towards which endless investigation would tend to bring scientific belief, which concordance the abstract statement may possess*

by virtue of the confession of its inaccuracy and one-sidedness, and this confession is an essential ingredient of truth."¹⁰¹

Kutipan ini menegaskan pemikiran Peirce bahwa gagasan mengenai perkiraan (*approximation*), ketidaklengkapan (*incompleteness*), dan parsialitas (dideskripsikannya sebagai falibilisme) dan "rujukan jauh ke depan" adalah bagian esensial dari konsepsi mengenai kebenaran. Bagi dia, kebenaran yang semata-mata didasarkan pada kesesuaian antara pikiran dengan realitas (korespondensi) tidak lebih dari sebuah definisi nominal, dan ini sebenarnya tidak sepenuhnya menyingkapkan kebenaran mengenai sesuatu.



Gambar 38. Charles Sander Peirce (10 September 1839-19 April 1914)

Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Charles_Sanders_Peirce.jpg

Lebih jauh Peirce mengatakan bahwa jika kita mengikuti Kant yang mengatakan bahwa kebenaran adalah korespondensi dari sebuah representasi dengan objeknya, kita hanya berputat pada definisi nominal, dan kebenaran demikian hanya menjadi bagian eksklusif dari proposisi-proposisi yang dirumuskan mengenai mereka. Setiap proposisi memiliki subjek dan predikat. Bagi Peirce, subjek selalu merupakan sebuah tanda; demikian pula halnya dengan

¹⁰¹ Peirce, C.S. (1901), "Truth and Falsity and Error" (in part), pp. 716-720 in James Mark Baldwin, ed., *Dictionary of Philosophy and Psychology*, v. 2. Peirce's section is entitled "*Logical*", beginning on p. 718, column 1, and ending on p. 720 with the initials "(C.S.P.)", see Google Books Eprint. Reprinted, *Collected Papers* v. 5, pp. 565-573.

predikat. Proposisi adalah sebuah tanda di mana predikat yang adalah sebuah tanda darinya di mana subjek juga adalah sebuah tanda. Jika hubungannya demikian, maka proposisi ini adalah benar. Tetapi, Peirce lalu mengajukan pertanyaan kritis, katanya, terdiri dari apakah korespondensi atau referensi dari tanda ini kepada objeknya?

Tampak di sini Peirce mengikuti pemikiran Aristoteles yang membedakan antara definisi nominal dan definisi real. Definisi nominal – definisi yang mengatakan bahwa sesuatu tidak lebih dari sekadar nama – tidak dapat menyingkapkan esensi mengenai sesuatu. Sebaliknya, definisi real dapat menyingkapkan esensi sesuatu karena mengoperasikan fungsi konsep, alasan untuk menerimanya dan dengan begitu mengindikasikan esensi atau substansi dari objek tersebut. Dalam konteks inilah kita mengerti mengapa Peirce menolak teori kebenaran korespondensi.

Teori kebenaran yang dikemukakan Peirce dibangun di atas dua konsepsi, yakni relasi-relasi tanda (*sign relations*) dan teori inkuiiri. Dalam pemahamannya, inkuiiri adalah sebuah proses yang mentransformasi tanda-tanda menjadi tanda-tanda sementara pada saat bersamaan mempertahankan relasi yang khusus kepada sebuah objek, di mana objek tersebut bisa jadi terletak di luar dari tanda-tanda yang diproyeksikan atau yang ditemukan di akhir dari proses transformasi tanda-tanda tersebut. Inkuiiri dalam pemikiran Peirce meliputi revisi keyakinan dan penyimpulan logis, meliputi pula metode ilmiah atau apa yang Peirce sebut sebagai “metode yang tepat untuk mentransformasi tanda-tanda”.

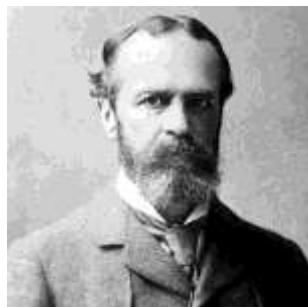
Bagi Peirce, realitas dan kebenaran adalah konsep koordinat dalam pemikiran pragmatis, di mana masing-masingnya didefinisikan dalam relasinya kepada yang lain, dan keduanya bersama-sama terlibat dan berpartisipasi dalam evolusi waktu dari inkuiiri. Inkuiiri tidak pernah bisa dilakukan hanya secara individual, karena dia dilakukan oleh sebuah komunitas. Di akhir dari proses ini adalah tercapainya pemikiran mengenai sesuatu yang tidak pernah bersifat eksklusif sebagai milik individu tertentu.

Pengetahuan mengenai sesuatu selalu dihasilkan oleh komunitas dalam proses inkuiiri yang melibatkan transformasi tanda-tanda dan hubungan antarmereka serta relasinya dengan kehidupan real masyarakat. Demikianlah, kebenaran yang dihasilkan dalam

proses yang metodologis ini tidak pernah bisa dipisahkan dari relasinya dengan realitas sosial dan konkret manusia. Di sinilah terletak sumbangan Peirce mengenai kebenaran pragmatis.

2. William James (11 Januari 1842–26 August 1910)

Versi William James mengenai teori kebenaran pragmatis sering dirumuskan oleh pernyataannya yang mengatakan bahwa "yang 'benar' hanyalah cara cepat dalam cara berpikir kita, sama seperti yang 'benar' hanyalah cara cepat dalam cara kita berperilaku" (James, William. *The Meaning of Truth* (1909). Dengan ini, James memaksudkan bahwa kebenaran adalah kualitas dari nilai yang dikonfirmasi melalui keefektifannya ketika konsep-konsepnya dapat diaplikasikan dalam kehidupan praktis, karena itu lalu bersifat pragmatis. Teori kebenaran pragmatis yang dikemukakan James sebenarnya adalah sintesis dari teori kebenaran koresponden dengan teori kebenaran koherensi di mana dia sendiri menambahkan dimensi lain yang baru. Bagi dia, kebenaran hanya dapat dibuktikan jika pemikiran dan pernyataan mengenainya berkorespondensi dengan realitas aktual, dan sekaligus juga berkoherensi satu sama lain, yang seperti potongan mazaik, sama-sama membentuk gambar yang indah, serta yang dapat diverifikasi dengan mengobservasi hasil akhirnya, sejauh mana dapat dapat dpraktikkan dalam kehidupan konkret dan praktis manusia.¹⁰²



Gambar 39. William James

Sumber: (<http://tashqueedagg.files.wordpress.com/2014/02/williamjames.jpg>).

¹⁰² James, William. *Essays in Radical Empiricism*, Ch.3: "The Thing and its Relations" (1912): 92-122.

Kebenaran, sebagaimana sebuah kamus akan mendefinisikannya kepada kita, sebenarnya adalah alat dari gagasan atau idea tertentu. Ini artinya suatu kesepakatan atau persetujuan, seperti halnya kekeliruan (*falsity*) sebagai bagian dari ketidaksetujuan (*disagreement*) dalam relasinya dengan realitas. Kaum pragmatis dan kaum intelektual sama-sama menerima definisi ini. Mereka mulai menjadi tidak sepakat ketika menjawab pertanyaan tentang apa yang dimaksud dengan "persetujuan" (*agreement*), dan apa yang dimaksud dengan term "realitas", dan kapan realitas diterima sebagai sesuatu bagi pikiran kita agar bisa menyetujuinya.

Bagi James, sebuah idea yang benar harus merupakan tiruan dari realitas. Pandangan seperti ini sebenarnya mengikuti analogi populer mengenai pengalaman pada umumnya. Idea yang benar mengenai benda-benda yang diindera memang meniru atau mengkopi benda-benda konkret tersebut. Tutuplah matamu dan pikirkan tentang jam dinding yang ada di kamarmu, dan pada waktu itu anda mendapatkan gambar atau tiruan yang sempurna dari jam itu di dalam pikiranmu. Tetapi idea Anda mengenai cara "kerjanya" (kecuali Anda adalah seorang pembuat jam), pastilah lebih rendah dari bagaimana jam dinding itu seharusnya bekerja. Di sini sudah jelas, bahwa gagasan mengenai tiruan atas realitas itu mengandung kelemahan alias sulit diterima sebagai tiruan yang lengkap dari realitas.

Teori kebenaran pragmatis membela posisi pemikiran yang mengatakan bahwa sebuah proposisi adalah benar jika ada manfaatnya untuk meyakininya. Peirce dan James sebagai pembela utama teori ini adalah orang-orang yang meyakini pentingnya aspek kegunaan dalam setiap konsep, pemikiran, idea, teori dan semacamnya. Demikianlah, kegunaan (*utility*) telah menjadi penanda utama sebuah kebenaran pragmatis. Kebenaran tertinggi selalu terletak pada aspek aplikabilitas setiap konsep atau teori.

Apakah teori kebenaran pragmatis dapat dipertanggung-jawabkan? Sejauh mana teori ini mengandung kelemahan-kelemahan? Tiga catatan mengenai teori kebenaran pragmatis dapat dikemukakan di sini. Pertama, mungkin bermanfaat bagi seseorang untuk meyakini sebuah proposisi yang benar tetapi juga tetap bermanfaat bagi orang lain untuk tidak meyakini proposisi tersebut sebagai benar. Misalnya,

Freud mengatakan bahwa banyak orang, supaya menghindari keputusasaan, perlu meyakini bahwa ada Tuhan yang selalu memperhatikan gerak-gerik setiap orang. Menurut salah satu versi dari teori pragmatis, proposisi itu adalah *benar*. Tetapi itu bisa jadi tidak memiliki manfaat bagi orang lain. Mereka mungkin saja sangat terganggu dengan proposisi yang mengatakan bahwa Tuhan selalu mengawasi setiap gerak-gerik manusia. Di sini tampaknya teori kebenaran pragmatis justru melanggar prinsip non-kontradiksi dalam berpikir, bahwa sesuatu yang benar tidak bisa langsung salah pada saat yang bersama.

Kedua, tidak bisa dipungkiri bahwa keyakinan tertentu memang sangat bermanfaat, meskipun – berdasarkan kriteria yang lain – keyakinan-keyakinan tersebut sebenarnya secara objektif adalah keliru. Misalnya, mungkin akan sangat bermanfaat bagi orang tertentu untuk meyakini bahwa mereka hidup di dunia yang dikelilingi oleh orang yang mencintai atau yang peduli pada mereka. Menurut kritisisme ini, teori kebenaran pragmatis percaya berlebihan pada kekuatan hubungan antara kebenaran dan kebermanfaatannya.

Ketiga, teori kebenaran pragmatis mengandung sebuah relativisme. Apa yang bermanfaat bagi seseorang untuk mempercayai sangat mungkin menjadi tidak bermanfaat bagi saya atau orang lain. Dalam arti itu, mendasarkan diri hanya pada kebenaran pragmatis tidak akan memuaskan dalam arti membawa kita kepada pemahaman yang tepat mengenai sesuatu.

10.2. Teori Ilmiah dan Pembuktianya

Apa yang bisa disimpulkan dari diskursus mengenai kebenaran korespondensi, koherensi, dan pragmatis? Jenis kebenaran manakah yang dapat membantu ilmuwan untuk mencapai teori dan kebenaran ilmu pengetahuan? Dari perspektif ilmuwan, umumnya para ilmuwan berpendapat bahwa kebenaran absolut tidak dapat dicapai. Itu berarti bukan hanya mengaplikasikan masing-masing teori kebenaran, mengoperasikan ketiga teori kebenaran di atas secara bersamaan dalam menjelaskan suatu fenomena pun tidak bisa menghasilkan kebenaran ilmiah secara absolut.

Bagaimanakah proses terbentuknya sebuah teori ilmiah? Pembentukan atau penyusunan teori ilmiah melibatkan observasi

terhadap fenomena yang menjadi objek penelitian dan kemudian mengintegrasikannya ke dalam penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Dalam pengertian ini, kerja ilmiah semacam ini tidak hanya melibatkan teori kebenaran korespondensi, tetapi juga koherensi. Setelah pengajuan hipotesa mengenai suatu gejala dan pengujian oleh rekan sejawat (sesama ilmuwan) dalam sebuah komunitas ilmiah, teori akhirnya dapat dibuktikan secara ilmiah. Untuk mencapai level ini, fakta-fakta ilmiah harus direproduksikan secara independen oleh banyak ilmuwan. Ketika banyak ilmuwan yang bekerja dalam memahami fakta dan menyusun teori untuk menjelaskan fakta-fakta tersebut merasa yakin mengenai validitas dari hasil-hasil penelitian, mereka akhirnya memutuskan bahwa sebuah teori dapat diterima sebagai benar.

Seperti inilah proses penyusunan atau pembentukan sebuah teori ilmiah. Teori ilmiah yang telah terbentuk itu tidak pernah bersifat absolut. Ia diterima dan dipertahankan sebagai benar sampai bisa dibuktikan salah oleh ilmuwan lainnya. Meskipun ada keyakinan bahwa sebuah teori dapat dibuktikan salah oleh ilmuwan dan komunitas ilmiah (mengenai hal ini masih akan dijelaskan dalam bab mengenai dimensi dinamis ilmu), tetap saja perdebatan mengenai hal ini terus mewarnai diskursus filsafat ilmu hingga kini. Dengan kata lain, tetap saja ada pendapat yang mengatakan bahwa teori ilmiah tidak dapat dibuktikan salah. Jika begitu, apakah sebuah teori dapat dibuktikan sebagai benar? Faktor-faktor apa saja yang harus dipertimbangkan dalam upaya membuktikan sebuah teori sebagai benar? Penulis mengikuti posisi banyak filsuf ilmu yang berpendapat bahwa teori ilmiah ternyata tidak dapat dibuktikan benar. Apa yang dimaksud dengan pernyataan atau pandangan semacam ini?

Ilmu pengetahuan tidak menyediakan titik tengah untuk membuktikan kebenaran dari generalisasi empiris. Ketika kita mengetes masalah teoretis, kasus tersebut malah lebih bermasalah. Kita mengetes suatu teori dengan memeriksa akibat yang dapat diobservasi. Saat kita ingin mengetes sebuah teori mengenai partikel atom, misalnya, kita harus menjelaskan bukan hanya teori mengenai partikel atom itu sendiri. Namun, dasar mengenai aktivitas partikel atom (yang tidak dapat dilihat secara langsung) diartikan menjadi sesuatu yang dapat kita lihat. Jika kenyataannya adalah sebaliknya,

kita mungkin memiliki perkiraan mengenai partikel atom yang benar tetapi berpikir bahwa mereka salah karena kita telah memiliki kekeliruan dalam observasi. Hubungan antara masalah teori yang murni dan masalah observasi yang murni biasanya disebut *corespondence rules* atau *bridges principles*. Jika kita tidak memiliki aturan yang memberitahu kita tentang bagaimana suatu hal yang tidak dapat diobservasi, kita tidak dapat membuat prediksi yang empiris atas suatu teori, dan dengan begitu, kita juga tidak dapat mengetes sebuah teori melalui suatu observasi.

Penegasan semacam ini menimbulkan sebuah masalah tersendiri. Masalahnya adalah kita tidak dapat menyatakan jarak antara hal yang dapat diobservasi dan tidak dapat diobservasi. Kita tidak dapat melakukannya dengan cara observasi semata karena *bridges principles* terdiri dari hal yang dapat diobservasi dan tidak dapat diobservasi sehingga kita tidak dapat menggabungkan hal tersebut. Sebuah teori tidaklah lebih terbukti benar daripada bukti empiris. Ada beberapa masalah yang pernah terjadi, yaitu data yang terbatas dan masalah yang dapat terjadi nantinya, yaitu ketergantungan pada keseragaman teori dasar. Jika diberikan teori yang tidak dapat diobservasi, pengujian tidak dapat dilakukan tanpa *bridges principles*. Dan ketika kita mencoba membuktikan kebenaran prinsip-prinsip penghubung (*bridges principles*), kita justru hanya dapat melihat kesementaraan logika pada sains. Alasannya, data tidak membawa kita ke teori yang pasti dan kalau pun begitu, kita tidak dapat membuktikan kebenarannya secara pasti.

Jika teori ilmiah tidak dapat dibuktikan benar sebagaimana dijelaskan di atas, apakah dengan begitu teori ilmiah niscaya dapat dibuktikan salah? Ada kepercayaan yang luas bahwa meskipun kita tidak dapat membuktikan kebenaran dari fakta teori-teori, kita dapat menjaga beberapa bagian dari pengetahuan karena kita dapat sering membuktikan kesalahan dari beberapa teori. Bagaimana pun, pandangan semacam ini tidak benar seluruhnya.

Secara umum sebuah teori tidak pernah bisa menyatakan secara langsung apa saja prediksi empiris. Untuk menarik kesimpulan observasi, teori dapat mengambil beberapa faktor tambahan (teori-teori pendukung). Contohnya, A harus membuat beberapa asumsi tentang alat eksperimen yang sedang dipakai. Jika mesin melakukan

sesuatu melebih yang A percaya, maka hasil dari eksperimen tersebut mungkin tidak terprediksi apakah teori dites dengan benar atau tidak. Asumsi tersebut sering tidak bermasalah, tetapi untuk kerumitan kepercayaan seseorang tentang sesuatu, akan didasarkan pada *scientific theories* lainnya yang ia pegang. Ambillah contoh lain. Satu teori bisa terdiri dari beberapa teori yang mendukung terbentuknya teori tersebut. Meskipun teori tersebut mempunyai derajat kepastian kebenaran yang tinggi serta kita juga percaya dengan teori tersebut, teori tidak sepenuhnya dapat kita buktikan sebagai benar.

Meskipun hasil dari sebuah teori berlawanan dengan prediksi tersebut, tidak dengan demikian membuktikan bahwa teori tersebut salah. Hal ini dikarenakan meskipun sesuatu itu salah, kesalahan mungkin ada di latar belakang teori tersebut, yang tidak sepenuhnya dapat kita jamin. Selain itu, terdapat faktor-faktor lain yang relevan.

10.3. Status Teori-teori: Realisme dan Anti Realisme

Fakta bahwa sebuah teori dapat disimpulkan terbukti dan dibuktikan tidak terbukti menimbulkan sebuah konsekuensi yang mendalam. Jika sebuah teori tidak dapat dibuktikan benar dan tidak dapat dibuktikan salah, bagaimana caranya ilmu pengetahuan memberikan kita sebuah pengetahuan yang sebenarnya tentang dunia ini?

Dengan sebuah generalisasi induktif (misalnya air mendidih pada suhu 100 derajat selsius) sebenarnya para ilmuwan hanya memproyeksikan sebuah pola yang diamati menjadi bagian yang tidak teramati dalam ruang dan waktu dan tidak dapat membuktikan generalisasi itu sendiri, sejauh mana generalisasi itu memiliki kesamaan dengan alam, atau setidaknya membuat proses proyeksi dan generalisasi itu tersebut menjadi masuk akal.

Secara teoretis, benda yang tidak teramati seperti elektron, keberadaannya tidak dapat dilihat. Bukti dari keberadaan elektron secara tidak langsung melibatkan hal-hal teoretis lainnya ke dalam bukti tersebut. Bukti tersebut memang dapat diamati, seperti petir pada awan contohnya. Tetapi hal ini juga mendukung hal-hal teoretis yang tidak dapat diamati. Koneksi di antara kesimpulan yang bersifat empiris dengan kesimpulan teoretis kurang dapat dijelaskan dengan generalisasi. Dalam kasus ini, kita berurusan dengan proyeksi yang

dapat melebih klaim dari sebuah teori tentang data yang tidak berdasarkan pengamatan di atas sebuah data atas dasar pengamatan.

Bukti empiris sepertinya menggunakan kontrol yang tidak ketat kepada teori-teori yang sudah dipikirkan atau yang diharapkan sebelumnya. Jika tidak ada logika untuk melahirkan sebuah teori, jika tidak ada bukti ilmiah yang absolut, jika tidak ada informasi yang logis, dapatkah ada justifikasi pada sebuah pernyataan teoretis?

Mengenai pertanyaan-pertanyaan ini, terdapat sebuah perselisihan tajam pada status "pasti" sebuah teori yang telah ada selama bertahun-tahun. Di satu sisi terdapat polisi realisme dan di lain pihak ada posisi anti-realisme.

A. Realisme Ilmiah

Realisme ilmiah adalah sebuah pandangan yang menyatakan bahwa kita harus percaya pada berbagai hal yang tidak dapat diobservasi yang dikemukakan oleh teori-teori ilmu pengetahuan. Mereka yang mempertahankan realisme ilmiah umumnya sekaligus juga mempertahankan rasionalitas dari teori-teori ilmu pengetahuan yang mengalami perubahan.

Meskipun demikian, beberapa kritik terhadap realisme ilmiah, baik dari sains lama dan sains modern, tetap relevan dalam mempertanyakan kemajuan suatu penyelidikan ilmiah. Perselisihan tentang realisme ilmiah berkaitan erat dengan berbagai realisme dalam filsafat. Beberapa kelompok anti-realism menyatakan bahwa sains merupakan paradigma penyelidikan rasional yang menghasilkan perkembangan kumulatif dari pengetahuan empiris. Namun, kelompok anti-realism juga menentukan batasan terhadap hal tersebut dan hakikat dari pengetahuan ilmiah.

Melalui uraiannya yang terkenal tentang *the two tables*, fisikawan Arthur Eddington membuat pembedaan antara penampakan (*appearance*) dan kenyataan. Gagasan mengenai *the two tables* dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Di salah satu ujung meja tersebut terdapat penampakan benda-benda yang bersifat familiar dan dikenal pikiran, karena mereka adalah objek umum dari lingkungan yang disebut dunia. Gambaran pikiran atas objek-objek tersebut juga bersifat lazim, misalnya mereka memiliki dimensi perluasan, relatif permanen, berwarna, dan substansial.

2. Di ujung meja yang lain terdapat penampakan benda-benda yang bersifat ilmiah. Ini adalah pengetahuan yang lebih baru dan tidak familiar. Fenomena-fenomena yang menampakan diri bukan milik dunia seperti yang sebelumnya. Ia adalah bagian dari dunia yang lebih berbelit-belit yang memaksa untuk masuk ke perhatian saya.

Di sini Arthur Eddington sebenarnya sedang membedakan dunia akal sehat dan dunia yang digambarkan secara ilmiah oleh sains. Deskripsi ilmiah menyatakan bahwa realitas akal sehat adalah ilusi, atau minimal manusia tidak mempersepsikan mereka seperti sebagaimana seharusnya. Di abad ke-20, fisika menjadi abstrak dan disingkirkan dari akal sehat. Selain menggunakan perhitungan matematika yang rumit, ia juga jauh dari kehidupan sehari-hari dan sulit dipahami. Untuk memahami apakah keduanya benar-benar ada, kita harus kembali ke revolusi ilmiah. Revolusi ilmiah sendiri ditandai oleh beberapa ciri sebagai berikut.

- a. Memberikan penekanan pada eksperimen yang terus diperbarui dan menggunakan teknologi baru dalam mengeksplorasi dan menyingkapkan rahasia alam.
- b. Mengabaikan deskripsi kualitatif mengenai alam sebagaimana pernah dipraktikkan oleh sains Aristotelian dan dengan begitu dia mendukung deskripsi kuantitatif sebagai bagian hakiki dari penelitian ilmiah.
- c. Mengabaikan seluruh perkara mencari penyebab akhir (final cause) sebagaimana dipraktikkan dalam ilmu pengetahuan tradisional dan memusatkan perhatian pada penyebab material langsung.
- d. Dalam perspektif filsafat ilmu Immanuel Kant, ilmu pengetahuan dipahami sebagai *a posteriori* dan bukan *a priori*.

Banyak penulis pemula yang mencoba menggambarkan alam semesta dengan menggunakan gambaran alam, dan biasanya mereka menggambarkan alam semesta sebagai sebuah mesin jarum jam raksasa. Gambaran ini mengandung pengertian bahwa semua bagian dari alam semesta ini bekerja dalam harmoni, bukan karena mereka berkoordinasi oleh suatu pengada misterius, tetapi karena mereka saling berkomunikasi melalui relasi bagian-bagian yang saling

berdekatkan. Dari sini orang mulai membayangkan penjelasan alam semesta berdasarkan perilaku gerak partikel yang membentuk mereka, dan bukan digerakkan oleh suatu esensi dan "kekuatan gaib". Prinsip mekanik Galileo, Descartes, dan Newton, secara khusus menjadi ilmu matematis yang tepat tentang gerakan dan apa yang terjadi sebagai akibat dari tabrakan antara partikel materi.

Teori gravitasi Newton dianggap bermasalah karena Newton tidak memberikan penjelasan bagaimana gaya gravitasi yang ditransmisikan antara tubuh dapat dipisahkan dalam ruang. Tampaknya gravitasi adalah contoh dari jenis tindakan di mana filsuf mekanik mencoba untuk menghindarinya. Namun, hukum gravitasi Newton setidaknya memiliki satu model matematika yang tepat sehingga menjadi sangat sukses secara empiris. Sifat misterius dari gaya tarik gravitasi tidak cukup meyakinkan untuk menghentikan teori Newton yang diadopsi oleh meningkatnya jumlah filsuf alam dan akhirnya diterima oleh semua lembaga ilmiah. Dalam kasus apapun, Newton berharap bahwa penjelasan mekanik dari gravitasi suatu hari akan tersedia dan dengan begitu maka akan tersedia juga penjelasan segala macam fenomena alam dalam secara mekanik. Tampak di sini bahwa materialisme lalu menjadi semakin popular, dalam arti bahwa alam semesta seluruhnya dapat dijelaskan secara mekanik. Materialisme merupakan gagasan bahwa hanya ada satu substansi, yaitu materi dan tidak ada jiwa immaterial di luar tubuh karena pikiran manusia tidak lebih dari hasil materi dalam gerakan. Sementara itu, dimulainya program penelitian ilmiah untuk mengetahui berapa banyak dari fisiologi manusia dan perilaku dapat dijelaskan dengan menggunakan fisika dan kimia.

Analogi jam merupakan ilustrasi yang digunakan Locke untuk menggambarkan tujuan filsafat. Tujuan filsafat alam adalah untuk memahami mekanisme internal yang bertanggung jawab atas apa yang kita amati. Keberhasilan ilmu pengetahuan sejak zaman Locke tampaknya tergantung pada penemuan semua jenis perangkat cerdik yang digunakan untuk mendukung keakuratan penginderaan, misalnya dengan menggunakan skala untuk mengukur massa, atau untuk mengukur berbagai perangkat, seperti potensi listrik, yang tidak jelas bagi indera. Ini juga dapat dilihat dalam sejarah kimia, di mana berbagai zat dikategorisasi berdasarkan warna, bau, dan sebagainya,

namun kemudian secara bertahap diganti untuk mendukung langkah-langkah seperti indeks bias, nomor atom, dan potensi ionisasi.

Secara lebih sederhana dapat dikatakan demikian, bahwa sifat utama adalah elemen-elemen yang dalam suatu pengada tidak hanya muncul untuk memiliki, karena pada kenyataannya pengada-pengada tersebut memang memiliki sifat-sifat tersebut. Sementara itu, ada juga yang disebut sifat sekunder, yakni sifat-sifat yang tampaknya dimiliki oleh pengada-pengada tersebut, tetapi sebenarnya mereka hanya ada di dalam pikiran pengamat saja. Ada banyak argumen untuk mendiskusikan perbedaan antara sifat-sifat yang benar-benar utama dan yang dimiliki pengada dan sifat-sifat yang hanya muncul dalam pikiran pengamat. Ada juga argumen yang menunjukkan bahwa kita tidak memiliki cara untuk mengklaim tentang sifat-sifat apa yang dimiliki. Kebanyakan argumen muncul dalam konteks perdebatan mengenai relativisme dan variabilitas berbagai pengada yang tampak berbeda pada waktu yang berbeda. Jika bentuk dan warna yang stabil berbeda tergantung pada pencahayaan dan posisi pengamat, siapa yang dapat mengatakan apa bentuk dan warna meja sebenarnya?

Perbedaan antara *primary and secondary properties* sudah ada sejak zaman Yunani, di mana diterima pandangan bahwa suatu benda “rasanya seperti” (manis pada rasa, dingin pada sentuhan, indah ketika dilihat), namun hal tersebut bukanlah unsur sesungguhnya dari suatu benda. Dari perspektif atom harus dikatakan bahwa suatu unsur terdiri dari atom-atom serta susunan kompleks atom tersebut. Di abad ke-17, filsuf-filsuf seperti John Locke, Boyle, Pierre Gassendi, Newton, berargumentasi bahwa *primary properties* dari suatu benda adalah benda yang memiliki partikel-partikel yang mengkomposisikannya kepada benda-benda sehari-hari. Sementara itu, *secondary properties* terjadi tergantung dari bagaimana partikel-partikel tersebut diorganisir tetapi bukan unsur dari partikel itu sendiri. Misalnya, partikel-partikel yang menyusun sebuah meja bukanlah warna coklat. Warna dari meja tersebut adalah *secondary properties*. *Primary properties*, menurut para ahli partikel zaman itu, memiliki bentuk, posisi, serta bergerak maupun stagnan. Konsensus umum yang terjadi adalah sains harus berfokus pada *primary properties* supaya sains tersebut dapat memberikan penjelasan.

John Locke membuat pembedaan antara esensi real dan esensi nominal dari suatu benda. Misalnya, esensi nominal dari emas adalah prinsip umum dan abstrak; bahwa emas itu kuning, mengkilat, dapat dilelehkan dan sebagainya. Esensi nominal berdasarkan penampilan dari suatu benda itu, namun ada banyak benda yang berpenampilan mirip dengan emas dan bahkan emas asli dapat kehilangan esensi nominalnya jika emas tersebut dilelehkan. Yang menjadi pembeda antara emas asli dan emas palsu adalah esensi real dari emas asli itu sendiri. Esensi real adalah sesuatu yang secara alamiah ada dalam suatu benda. Locke, pada zamannya, tidak menemukan adanya ilmuwan yang dapat mengetahui esensi real suatu benda. Meskipun begitu, ia berpendapat bahwa ada prospek realistik dari kemungkinan-kemungkinan opini ilmuwan pada zaman tersebut. Locke berpikir bahwa esensi real dari suatu benda adalah konstruksi struktur mikro (*microstructural construction*), yakni bentuk dan konfigurasi partikel. Sains modern dapat menjawab esensi real dari emas asli. Emas asli memiliki sel atom yang bermuatan 79 proton.

Berdasarkan penjelasan mengenai *primary* dan *secondary properties*, John Locke menjelaskan pemikirannya mengenai esensi nominal dan esensi real dengan mengajukan sebuah pertanyaan, "Apakah sebuah emas tetap memiliki warnanya sendiri dalam kegelapan?" Yang menjadi permasalahan adalah emas sesungguhnya tidak menunjukkan warnanya sendiri dalam situasi gelap. Menurut Locke, *primary properties* dari sebuah emas dapat terlihat jika kita bias melihat emas dalam kegelapan atau tidak. Sedangkan, *secondary properties* untuk sebuah batangan emas adalah warna dari emas itu sendiri, yaitu kekuning-kuningan. Locke juga menjelaskan tentang konsep *secondary properties* pada sebuah gelas. Sebuah gelas mampu menampilkan sebuah kerapuhan di mana ia akan hancur dalam kondisi tertentu. *Secondary properties* adalah segala hal yang menunjukkan cirri khas dari sebuah benda dan terjadi tergantung dari bagaimana partikel-partikel tersebut diorganisir tetapi, bukan unsur dari partikel itu sendiri.

Menurut Locke, pengalaman indera yang dimiliki manusia dihasilkan secara alamiah, direncanakan dan merupakan keadaan gerak dari sebuah benda. Biasanya, *primary properties* menyerupai persepsi kita tentang sesuatu hal, namun hal itu tidak berlaku pada *secondary*

properties. Apabila terdapat dua objek maka *primary properties* dan *secondary properties* akan memiliki kesamaan. Dua hal tersebut tidak akan berbeda karena satu sama lain saling melengkapi.

Di abad ke-17, geometri menjadi metode kuantitatif yang paling merepresentasikan pergerakan materi dalam sebuah ruang. Perhitungan Calculus dari Newton untuk mengukur kecepatan dan percepatan juga dapat dilakukan secara geometri. Rene Descartes juga percaya akan adanya perbedaan antara primary dan secondary properties. Meskipun demikian, Descartes tidak percaya pada atom dan mengatakan bahwa alam semesta dipenuhi oleh materi-materi. Ia berpendapat bahwa seluruh unsur primer adalah geometri, tetapi ada juga unsur primer dari massa yang bukan geometri. Semenjak itulah, ilmu pengetahuan sangat mengandalkan unsur yang dapat direpresentasikan secara numerik dan memiliki keterkaitan dengan hukum dan persamaan matematika yang sangat kompleks.

Demikianlah, *scientific table* sebagaimana dikemukakan Eddington merupakan batasan dari *primary property* yang diukur dan dideskripsikan dengan teori ilmiah. Selain itu, *scientific table* itu juga bisa membatasi *secondary property* dari pengalaman sehari-hari. Secondary property tersebut dapat diturunkan dari *primary property* pada *scientific table*. Ini berarti bahwa kedua unsur tersebut (*primary* dan *secondary properties*) memiliki kekuasaan terhadap disposisi produk yang memiliki efek tertentu terhadap manusia. Jika kita mengadopsi perbedaan *primary* dan *secondary properties*, maka kita harus menjelaskan hubungan antara pengalaman kita terhadap sesuatu dengan *primary property*. Selain itu, kita juga harus menjelaskan bagaimana kita dapat mengetahui unsur primer dari segala hal.

B. Anti Realisme

Anti realisme memiliki berbagai tipe. Kita membedakannya menjadi tiga kategori meskipun tipe pertanyaannya tidak harus selalu berdiri sendiri.

Pertama adalah “ontologisme antirealisme”. Paling sedikit ada dua perbedaan dalam kategori ini. Tipe pertama menyangkal setiap realitas yang menyimpan struktur, entitas, ataupun proses secara tersembunyi. Teori ini mengklaim bahwa dunia makro adalah level

dasar dan fundamental dari realitas. Tipe kedua, adalah bentuk idealisme yang mengklaim bahwa entitas (sesuatu yang memiliki keberadaan yang unik dan berbeda), yang membedakan dengan objek lain walaupun tidak harus dalam bentuk fisik. Abstraksi, misalnya, biasanya dianggap juga sebagai suatu entitas. Misalnya, orang: mahasiswa, benda: mobil), sub-observasional dan sebagainya merupakan hal yang real (kenyataan). Kita sebagai manusia bagaimana pun memproduksi hal tersebut.

Kedua disebut dengan nama “linguistic antirealism”. Pandangan dari kategori ini sebenarnya berbagi posisi dari istilah-istilah teoretis seperti elektron, tidak mengacu pada sesuatu yang nyata dan bahwa jika pernyataan teoretis benar seluruhnya, ini tidak dalam referensi tersembunyi, karena lebih merupakan hal yang tidak teramat.

Beberapa pendukung posisi ini, termasuk kaum positivistis, berargumentasi bahwa istilah dan prinsip adalah logis hanya jika mereka bisa mendefinisikan kata yang menggambarkan observasi. Tetapi bila istilah teoretis dan definisinya hanya bermakna sesuatu yang tak-teramat tetapi nyata, tidak mengacu pada objek yang aktual atau sebenarnya, tetapi hanya sebagai cara singkat untuk berbicara mengenai frekuensi dari karakteristik grup besar. Demikian pula, pandangan mengenai elektron tidak akan menjadi istilah yang mengacu untuk beberapa hal yang sangat kecil, tetapi merupakan entitas yang nyata, yang akan secara singkat berbicara mengenai observasi dari berbagai macam variasi.

Antirealisme linguistik lain mengklaim bahwa istilah teoretis didefinisikan melalui upaya pengukuran efek tertentu (*operationism*). Dari kedua tipe antirealisme linguistik, pernyataan teoretis mungkin benar, tetapi apa yang disebut benar bukan dapat diamati tapi salah satunya dalam bentuk observasi ataupun pengukuran observasi.

Beberapa antirealis dalam kategori yang umum berpegangan bahwa teori bukan merupakan hal yang bisa secara prinsip disebut benar. Istilah benar atau salah tidak berlaku pada teori. Menurut pandangan ini, teori dipandang sebagai semacam raturan abstrak atau instrumen untuk menghitung, membuat prediksi, dan berhubungan dengan hal-hal yang bersifat observasional. Sebagai aturan atau instrumen, teori tidak bisa benar atau salah; dia lebih merupakan “sesuai” atau “tidak sesuai”, “efektif” atau “memadai”, dan memenuhi

syarat untuk peran tertentu yang spesifik. Sama halnya, menurut kaum instrumentalis, teori hanya bisa memadai atau tidak memadai dan bukan benar dan salah.

Ketiga adalah *epistemological antirealism*. Pandangan ini memang menjadi benar atau salah, dan bahwa semua teori manusia dapat bersifat benar dan tidak ada cara yang ditempuh untuk mencaritahu apa sebenarnya kebenaran teoretis itu. Para pendukung posisi ini mengatakan bahwa kaum antirealis, terutama masuk akal tentang fakta-fakta yang dapat ditawarkan tidak ada bukti sejalan dengan hal tersebut, bahwa apapun bukti mungkin mempunyai prinsip dijelaskan dengan cara yang tak terhitung jumlahnya, dan hampir semua teori ilmiah historis ditolak. Tipe antirealisme sebesar skeptisme teoretis, fiksi meskipun mereka bisa, teori sering berguna untuk memprediksi dan merencanakan teknologi demi mengontrol alam. Masih ada beberapa lagi jenis antirealisme lainnya, tetapi intinya semuanya sama, yaitu menolak untuk percaya bahwa suatu teori itu pastilah benar.

Antirealisme sendiri memiliki hal-hal yang positif. Dalam suatu kasus, antirealisme bisa menolak dan menghindar semua pertanyaan skeptik dari aliran epistemologis mengenai pembedaran atas hal-hal yang tak dapat diobservasi dan semua informasi dari teori-teori. Karena mereka juga tidak melihat apa yang terjadi pada hal-hal yang tak dapat diobservasi, maka mereka pun tidak perlu mengetahui bagaimana hal tersebut. Hal positif lainnya adalah antirealisme sangat cocok dengan pandangan sains empiris yang memang selalu mengobservasi dan menjelaskan sesuatu.

Selain hal-hal positif tersebut, antirealisme juga memiliki kesulitan atau kelemahan sendiri, dan kelemahannya tersebut cukup serius dan mengubah filsafat ilmu lebih ke aliran realisme selama seperempat abad terakhir ini. Namun kesulitannya tersebut banyak dihubungkan dengan aliran positivisme, misalnya kurangnya kepercayaan terhadap pandangan realisme karena seringkali penjelasan realisme terbagi-bagi dan tidak diobservasi langsung.

Salah satu kesulitan adalah seperti demikian. Jika teori-teori tidak atau belum tentu benar, akan sangat sulit bagi suatu ilmu untuk memprediksi suatu fenomena baru, karena fenomena tersebut sering sekali diobservasi dengan hal yang sama sekali tidak berhubungan

dengan fenomena tersebut atau teori yang sudah ada sebelumnya, padahal mungkin saja teori tersebut benar adanya.

Contohnya yang pernah terjadi adalah pada awal tahun 1800, ketika para ahli fisika sedang memperdebatkan apakah teori cahaya benar adanya. Seorang ahli fisika asal Prancis bernama Simeon Denis Poisson (21 June 1781–25 April 1840), mengatakan bahwa teori gelombang cahaya memiliki hasil yang tak-terduga, bahwa jika sebuah sumber cahaya menyinari sebuah objek melingkar, maka akan menghasilkan bayangan bulat dengan cahaya terang di pusat bayangannya. Poisson menunjukkan hal ini untuk menepis keraguan dalam memprediksi teori gelombang cahayanya, yang di mana ternyata teorinya ini benar setelah dibuktikan langsung.

Hal ini menunjukkan bahwa bahwa suatu teori ternyata dalam memprediksi suatu fenomena, dan setelah dibuktikan kebenarannya, ternyata memanglah benar. Banyak juga pihak yang mengatakan dapat terjadinya suatu kebetulan, namun hal tersebut terus menjadi perdebatan antara antirealisme dan realisme, hingga sampai saat ini dapat kita lihat bahwa realismelah yang masih bertahan pada ilmu pengetahuan modern.

10.4. Penutup

Bab ini membicarakan secara rinci tiga teori kebenaran, yakni teori kebenaran korespondensi, koherensi, dan pragmatis. Di akhir dari pembahasan ketiga teori tersebut, sudah ditekankan bahwa masing-masingnya memiliki kekuatan dan kelemahannya sendiri, sehingga tidak bisa dimutlakkan dalam praktik ilmu pengetahuan. Teori kebenaran korespondensi memang tepat, tertuma ketika kita berbicara mengenai objektivitas sains. Meskipun demikian, teori ilmiah yang dibangun berdasarkan kebenaran korespondensi tidak akan pernah bisa merepresentasikan realitas sebagaimana ada pada dirinya. Realitas yang objektif seharusnya juga ditempatkan dan dipahami dalam kerangka koherensinya dengan teori dan pengembangan keilmuan yang sudah ada. Dalam arti itu, teori kebenaran koherensi pun memiliki sumbangan yang tidak bisa dianggap enteng dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Selain itu, sebagaimana juga sudah kita pelajari di bagian awal buku ini, pengembangan ilmu pengetahuan tidak pernah bisa

dilakukan dalam suatu ruang kosong. Ilmuwan juga tidak bisa mempertahankan eksklusivitas mereka dalam menara gading. Ilmu pengetahuan harus bisa membantu masyarakat untuk mencapai kehidupan yang lebih baik. Di sinilah teori kebenaran pragmatis menemukan relevansinya.

Bab ini juga sudah menegaskan bahwa teori ilmiah selalu dibangun berdasarkan ketegangan tidak hanya berbagai teori kebenaran, tetapi juga diskursus antara realisme dan antirealisme. Satu hal yang jelas, posisi antirealisme akan sangat sulit dipertahankan, karena dia akan menjadi halangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Dalam arti ini, posisi realisme memang cocok dan sebaiknya dibela dalam pengembangan ilmu pengetahuan dimaksud.

Pertanyaan-pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan teori kebenaran korespondensi? Tunjukkan juga keunggulan dan kelemahan teori kebenaran ini!
2. Apa yang dimaksud dengan teori kebenaran koherensi? Tunjukkan juga keunggulan dan kelemahan teori kebenaran ini!
3. Apa yang dimaksud dengan teori kebenaran pragmatis? Tunjukkan juga keunggulan dan kelemahan teori kebenaran ini!
4. Jelaskan proses pembentukan sebuah teori ilmiah!
5. Jelaskan dan berikan alasan, mengapa teori ilmiah tidak dapat dibuktikan sebagai salah!
6. Jelaskan dan berikan alasan, mengapa teori ilmiah tidak dapat dibuktikan benar?
7. Diskusikan perdebatan seputar *primary properties* dan *secondary properties* dan sumbangan mereka dalam pengembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam pembentukan teori ilmiah!
8. Apa yang dimaksud dengan anti-realisme dalam pengembangan ilmu pengetahuan?
9. Apa yang dimaksud dengan realisme dalam pengembangan ilmu pengetahuan?
10. Kemukakan pandangan kritis Anda mengenai aliran anti-realisme!

Bab 11

Ilmu dan Nilai-nilai Kemanusiaan

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan ungkapan “para ilmuwan di menara gading”
2. Menjelaskan alasan utama penolakan terhadap posisi “para ilmuwan di menara gading”;
3. Menebut dan menjelaskan contoh yang menunjukkan keterlibatan aktif para ilmuwan, baik dalam menjalankan riset maupun dalam upaya memajukan masyarakat melalui aplikasi hasil penelitiannya;
4. Menjelaskan pentingnya mengucapkan ikrar atau sumpah profesi bagi seorang ilmuwan;
5. Menyebut dan menjelaskan komitmen moral ilmuwan!

Apakah dalam mengembangkan ilmu, para ilmuwan harus peka terhadap dan memperhatikan dampak etis dari penelitian dan pengembangan keilmuan yang mereka lakukan? Apakah mereka harus memikul tanggung jawab terhadap keselamatan dan kelestarian lingkungan hidup? Apakah para ilmuwan harus memperhatikan nilai-nilai kemanusiaan seperti penghormatan terhadap martabat manusia?

Dalam sejarah ilmu-ilmu, pertanyaan semacam ini belum lama muncul sampai abad ke-20 ketika aplikasi ilmu pengetahuan dalam bentuk teknologi ternyata mampu menghancurkan manusia itu sendiri. Berbeda dengan abad 20 dan setelahnya, perkembangan sain sebelumnya tidak terlalu memperhatikan aspek etika dan tanggung jawab moral para ilmuwan dalam pengembangan sains dimaksud. Pada masa-masa sebelumnya, sains tidak memiliki pengaruh langsung dengan kehidupan harian manusia – tentu dengan beberapa pengecualian dalam diri ilmuwan seperti Archimedes dan Leonardo da Vinci yang memang mengembangkan ilmu pengetahuan untuk kepentingan masyarakat. Sains di zaman ini umumnya dikembangkan oleh para bangsawan hanya demi kesenangan. Mereka akan mengumpulkan tanaman atau fosil; mereka akan mengamati langit

dan mencatat gejala-gejala yang tidak lazim. Karena belum ada internet dan teknologi komunikasi yang canggih, mereka mengkomunikasikan hasil penemuan mereka hanya kepada orang-orang yang memiliki hobi yang sama.

11.1. Ilmuwan di Menara Gading

Harus diakui, ketika sains lahir dan mulai dipraktikkan secara penuh sebagai profesi, berbagai kelompok kaum terpelajar dan akademi ilmu pengetahuan pun terbentuk, tentu dengan keanggotaan yang sangat eksklusif. Tidak semua orang bisa masuk dan menjadi anggota dari kelompok keilmuan tersebut. Tidak hanya keanggotaannya yang eksklusif, para ilmuwan pun memisahkan diri dari masyarakat alias menikmati status mereka di menara gading. Demikianlah, ketika Royal Society – akademi nasional ilmu pengetahuan di Inggris – didirikan tahun 1660, salah satu dari pendirinya, yakni Robert Hooke (28 July 1635–3 Maret 1703), mengatakan bahwa akademi ini “tidak boleh dicampuri dengan kepercayaan pada Tuhan, metafisika, moral, politik, tata bahasa, retorika, dan logika.”



Gambar 40. Mikroskop ciptaan Robert Hooke.

Penarikan diri dari masyarakat semacam ini telah mengasingkan para ilmuwan dari upaya memajukan kepentingan masyarakat itu sendiri, sementara mereka menikmati eksklusivitas keilmiahannya dalam menara gading, dalam mana mereka berpretensi atau berupa membangun ilmu pengetahuan hanya demi kepuasan batin dan memenuhi keingintahuan mereka sendiri.¹⁰³ Bagi mereka, tujuan dari setiap penelitian ilmiah tidak lain adalah demi memahami hukum alam, karena hanya hukum alamlah yang tidak bisa dipengaruhi oleh reaksi atau emosi manusia. Bagi mereka, aspek-aspek subjektif seperti reaksi emosional tidak mendapat tempat dalam penelitian ilmiah. Demikianlah, keterpisahan sains dari kehidupan masyarakat semakin dipertajam dengan pandangan para ilmuwan, bahwa pekerjaan ilmiah tidak bisa lain selain “demi tujuan ilmu itu pada dirinya”; “penelitian ilmiah tidak mengenal batas”; “sains bersifat rasional dan objektif”; “sains bersifat netral”, “sains tidak ada urusan dengan politik”; “para ilmuwan hanya melakukan pekerjaan-pekerjaan teknis”; “sains tidak bisa dipersalahkan jika ada kesalahan dalam aplikasi, karena aplikasi bukanlah tujuan sains”, dan berbagai klaim kemurnian ilmu pengetahuan lainnya.

Mentalitas menara gading mungkin saja cocok dengan situasi keilmuan di zaman dahulu ketika penemuan-penemuan ilmiah dan aplikasi-aplikasi praktis dipisahkan dalam ruang dan waktu – interval waktu antara penemuan ilmiah dengan aplikasi teknis yang terpisah oleh jarak waktu ketika penemuan ilmiah tersebut baru bisa diaplikasikan oleh kelompok ilmuwan lain atau para insinyur. Penelitian murni dilaksanakan dalam institusi-institusi akademik, umumnya di berbagai universitas, dan para ilmuwan yang dipekerjakan di universitas-universitas tersebut tidak diharapkan

¹⁰³ Menarik untuk dicatat bahwa terminologi “menara gading” sebenarnya berasal dari tradisi Kitab Suci Perjanjian Lama, terutama Kitab Kidung Agung (pasal 7 ayat 4 berbunyi: “Lehermu bagaikan menara gading”). Sejak abad ke-19, terminologi ini digunakan untuk menjelaskan sebuah dunia atau atmosfer di mana kaum intelektual melibatkan diri sebegitu rupa dalam penelitian ilmiah di mana para ilmuwan sendiri terputus dari masyarakat dan dari kepentingan-kepentingan praktis dalam masyarakat. Sejak itu, terminologi ini memiliki makna yang sangat peyoratif dalam menggambarkan watak para ilmuwan yang bersifat esoterik dan tidak peduli pada kepentingan praktis masyarakat. Terminologi ini juga digunakan untuk menggambarkan elitisme akademik, bahkan hingga kini, misalnya dalam publikasi di mana setiap artikel ilmiah harus melewati apa yang disebut *peer review*.

menghasilkan keuntungan finansial dari penelitian yang mereka jalankan. Itulah sebabnya mengapa para ilmuwan zaman ini juga tidak peduli pada hak paten. Dan ini menyebabkan para ilmuwan yang bekerja di universitas-universitas tersebut membela diri mereka dari tanggung jawab terhadap dampak buruk yang mungkin disebabkan oleh aplikasi penemuan mereka.

Di lain pihak, para para ilmuwan dan insinyur yang bekerja keras mengaplikasikan hasil penemuan ilmiah umumnya dipekerjakan oleh perusahaan-perusahaan industri yang kepentingan utama mereka adalah menghasilkan keuntungan finansial sebanyak mungkin. Pertanyaan-pertanyaan etis seputar konsekuensi dari aplikasi ilmu pengetahuan jarang diangkat oleh para pemilik perusahaan, dan para pekerja justru ditakuti-takuti jika menaruh kepedulian pada masalah etis penerapan ilmu pengetahuan.

Secara historis, diskusi mengenai apakah para ilmuwan memiliki tanggung jawab moral memajukan kepentingan masyarakat atau tidak merupakan produk abad 20. Adalah William Whewell yang memulai diskursus ini ketika dia mengatakan bahwa para ilmuwan seharusnya mengkomunikasikan penelitian dan hasil temuannya kepada masyarakat. Diskusi mengenai apakah para ilmuwan memiliki tanggung jawab moral kepada masyarakat atau tidak sebenarnya muncul dengan cukup kuat selama era Victoria di Inggris.¹⁰⁴ Dalam bidang pengembangan ilmu pengetahuan, lahirlah perdebatan seputar etos, metodologi, dan epistemologi, juga persoalan implikasi religius dan sosial dari ilmu pengetahuan alam, watak moral dan intelektual dari para ilmuwan, serta perkembangan teori-teori serta prosedurnya. William Whewell (1794-1866), ilmuwan terkemuka di Trinity College, Cambridge, menuliskan tema-tema ini dalam karya-karyanya jauh sebelum tema-tema ini diperdebatkan secara luas dalam filsafat ilmu pengetahuan. Whewell melakukan hal ini di era di mana status sosial dan intelektual dari “sains” dan “ilmuwan” masih belum menemukan kemapanannya.

¹⁰⁴ Era Victoria dalam sejarah Inggris merujuk kepada zaman kekuasaan Ratu Victoria yang memimpin sejak 20 Juni 1837–22 Januari 1901. Ini adalah zaman yang penuh kedamaian, kemakmuran, dan rasa kebanggaan yang tinggi menjadi warga Inggris.



Gambar 41. William Whewell (1794-1866), ilmuwan terkemuka di Trinity College, Cambridge.

Adalah William Whewell juga yang menciptakan terminologi-terminologi yang sampai sekarang masih digunakan dalam ilmu pengetahuan, misalnya konsep katoda dan anoda, juga konsep “fisikawan”, “ilmuwan”, dan sebagainya. Sebagai seorang ilmuwan dan juga pendeta, William Whewell lebih dikenal sebagai pengkritik sains, persis ketika dia banyak kali berbicara mengenai pentingnya ilmuwan memiliki tanggung jawab terhadap kehidupan masyarakat. Bahwa di kemudian hari ternyata seorang William Whewell tampak kurang dikenal dibandingkan dengan ilmuwan lain seperti Charles Darwin (1809–1882), itu bukan karena Darwin lebih hebat daripada Whewell, tetapi karena kiprah keilmuan Charles Darwin lebih mencerminkan keterpisahan antara sains dan kepentingan masyarakat sebagaimana diinginkan kebanyakan ilmuwan di zaman itu dibandingkan dengan kiprah William Whewell yang justru terus-menerus mengkritik

ketidakterlibatan para ilmuwan dalam upaya memajukan kepentingan masyarakat.

Jika begitu, apakah sains memang harus dipisahkan dari tanggung jawab moral dan kepentingan masyarakat? Memang selalu terjadi perdebatan semacam ini sejak awal, tetapi sejak kemunculan pemikiran yang dikotomis semacam ini, tidak sedikit ilmuwan yang melawan dan menolaknya. Selain William Whewell, Max Weber (1864–1920) juga menolak pemisahan semacam ini. Di tahun 1919, Max Weber memberi kuliah mengenai bangun atau wilayah ilmu pengetahuan di mana dia berbicara mengenai panggilan (*vocation*), kepribadian (*personality*), dan nilai-nilai (*values*). Dalam pengamatan Weber, ilmu pengetahuan semakin terlibat dengan negara sehingga menimbulkan pertanyaan seputar apakah putusan nilai harus dihapus dari ilmu pengetahuan sehingga negara dengan leluasa menentukan tujuan penelitian dan bagaimana hasil penelitian itu dapat diaplikasikan. Dalam arti itu, kalau kemudian sains terlibat dalam upaya memajukan kepentingan masyarakat, persoalan yang diangkat Max Weber tetaplah relevan, bahwa ilmuwan seharusnya memiliki kemandirian dalam menentukan proyek penelitian mereka, dan tidak semata-mata didikter oleh kepentingan di luar ilmu pengetahuan, entah itu negara atau pemilik modal.

Adalah Jacob Bronowski (18 January 1908–22 August 1974), seorang ilmuwan Polandia-Yahudi yang kemudian menjadi ahli matematika, biologi, dan sejarah ilmu yang berpindah dari Jerman ke Inggris di tahun 1920 karena Perang Dunia I dan kemudian menjadi warga negara Inggris, menulis dengan sangat tajam mengenai pentingnya para ilmuwan memiliki tanggung jawab moral. Dalam bukunya berjudul *Science and Human Values* (New York: Julian Messner, Inc. 1956, 1965), Bronowski merefleksikan kekejaman Perang Dunia II, terutama jatuhnya bom atom di Nagasaki dan Hiroshima yang menewaskan jutaan warga tidak berdosa, dan ini dilihat sebagai kegagalan ilmu pengetahuan dalam melindungi kemanusiaan. Selama Perang Dunia II, Bronowski bekerja di bagian penelitian operasi (*operations research*) di bawah Kementerian Pertahanan Inggris. Melalui proyek penelitian inilah Bronowski mengembangkan pendekatan matematika dalam strategi pengeboman.



Gambar 42. Jacob Bronowski (18 January 1908–22 August 1974), seorang ilmuwan Polandia-Yahudi yang menaruh perhatian besar pada tanggung jawab sosial ilmuwan.

Tentang kaitan antara ilmu pengetahuan dan kepentingan masyarakat, Jacob Bronowski memiliki posisi yang jelas, bahwa para ilmuwan memiliki tanggung jawab moral menghindari aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang merusak dan menghancurkan kehidupan manusia itu sendiri. Tentang hal ini, Jacob Bronowski menulis:

"For the moment I have recalled was a universal moment; what I met was, almost as abruptly, the experience of mankind. On an evening like that evening, some time in 1945, each of us in his own way learned that his imagination had been dwarfed. We looked up and saw the power which we had been proud loom over us like the ruins of Nagasaki. The power of science for good and for evil has troubled other minds than ours. We are not here for fumbling with a new dilemma; our subject and our fears are as old as the tool-making civilizations. Men have been killed with weapons before now; what happened at Nagasaki was only more massive (40,000 were killed the by a flasch which lasted seconds) and more ironical (for the bomb exploded ober the main Christian community in Japan). Nothing happened in 1945 except that we changed the scale of our indifference to man; and conscience, in revenge, for an instant became immediate to us. Before this immediacy fades in a sequence of televised atomic tests, let us acknowledge our subject for what it is: civilization face to face with its own implications. The implicatios are both the industrial slum which Nagasaki was before it was bombed, and the ashy desolation which the bomb made of the slum."¹⁰⁵

Demikianlah, semakin disadari dewasa ini, bahwa ilmu pengetahuan tidak bisa dilepaskan dari tanggungjawabnya memajukan kepentingan masyarakat. Dalam hal di mana aplikasi ilmu pengetahuan mengancam hidup manusia atau merendahkan martabat manusia, ilmuwan justru memiliki tanggung jawab moral yang tidak bisa ditawar lagi. Memang selalu ada ilmuwan dan filsuf yang mempertahankan pendapat, bahwa sains seharusnya dipisahkan dari tanggung jawab moral. Ilmuwan dan filsuf seperti Richard Dawkins (26 Maret 1941–...), misalnya, membela pendapat yang mengatakan bahwa "...ilmu pengetahuan tidak memiliki metodologi yang dapat digunakan untuk memutuskan problem-problem etis,"¹⁰⁶ atau pandangan ilmuwan lain seperti Stephen Jay Gould (10 September 1941–20 May 2002) yang berpendapat bahwa "Our failure to discern a universal good does not record any lack of insight or ingenu-ity, but merely demonstrates that nature contains no moral messages framed in human terms. Morality is a subject for philosophers, theologians, students of the humanities, indeed for all thinking people. The answers will not be read passively from nature; they do not, and cannot, arise from the data of science. The factual state of the world does not teach us how we, with our powers for good and evil, should alter or preserve it in the most ethical manner."¹⁰⁷

Meskipun demikian, posisi ilmuwan dewasa ini sudah semakin jelas, bahwa ilmu pengetahuan tidak bisa dipisahkan dari kepentingan praktisnya untuk memajukan kehidupan manusia yang semakin baik. Dr. Sam Harris menulis sebuah buku laris yang berjudul *The Moral Landscape* (2010) di mana dia mempertahankan posisi ini. Dalam buku ini, Sam Harris antara lain menolak pemikiran dikotomis yang mempertentangkan fakta dan nilai, bahwa kewajiban moral tidak bisa disimpulkan dari sesuatu yang bersifat fakta. Bagi Harris, dikotomi semacam ini adalah mitos yang sengaja diciptakan untuk memisahkan ilmuwan dari tanggung jawab moral. Mengenai hal ini, Dr. Sam Harris menulis:

¹⁰⁵ Jacob Bronowski, *Science and Human Values*, New York: Julian Messner, Inc. 1956, 1965. Hlm. 10-11.

¹⁰⁶ Richard Dawkins, *A Devil's Chaplain*. Boston: Houghton Mifflin: 2003, hlm. 34.

¹⁰⁷ Stephen Jay Gould, "Nonmoral Nature". Dalam: Jacobus, Lee A. *A World of Ideas Essential Reading for College Writer*. 7th Edition. Boston: Bedford/St. Martins, 2006, hlm. 597-611.

I am not suggesting that science can give us an evolutionary or neurobiological account of what people do in the name of "morality." Nor am I merely saying that science can help us get what we want out of life. These would be quite banal claims to make—unless one happens to doubt the truth of evolution, the mind's dependency on the brain, or the general utility of science. Rather I am arguing that science can, in principle, help us understand what we should do and should want—and, therefore, what other people should do and should want in order to live the best lives possible. My claim is that there are right and wrong answers to moral questions, just as there are right and wrong answers to questions of physics, and such answers may one day fall within reach of the maturing sciences of mind. Once we see that a concern for well-being (defined as deeply and as inclusively as possible) is the only intelligible basis for morality and values, we will see that there must be a science of morality, whether or not we ever succeed in developing it: because the well-being of conscious creatures depends upon how the universe is, altogether. Given that changes in the physical universe and in our experience of it can be understood, science should increasingly enable us to answer specific moral questions.¹⁰⁸



Gambar 43. Dr. Fenny Martha Dwivany. Ahli biologi molekuler dari ITB melihat pentingnya ilmuwan mengembangkan ilmu pengetahuan untuk masyarakat.
Sumber: <http://www.sith.itb.ac.id/profile/fenny.html>.

¹⁰⁸ Sam Harris, *The Moral Landscape*, Free Press, New York: 2010. Hlm. 24-25.

Tentang kepedulian ilmuwan pada kepentingan masyarakat, sebuah contoh kiprah ilmuwan dari dalam negeri dapat dikemukakan di sini. Adalah Dr. Fenny Martha Dwivany, ahli genetika dan biologi molekuler dari Institut Teknologi Bandung (ITB) yang kiprahnya di bidang penelitian menunjukkan tanggung jawab seorang ilmuwan pada perbaikan kehidupan masyarakat. Dr. Fenny dikenal sebagai peneliti buah pisang. Mengenai ketertarikannya ini, dia berkisah, bahwa setelah meraih gelar doktor bidang biologi molekuler dari Australia, dia melihat pedagang pisang-pisang yang warnahnya sudah kehitam-hitaman yang dijual pedagang di dekat rumahnya di Bandung. Intuisinya mengatakan bahwa pisang yang cepat membusuk akan merugikan petani sendiri karena tidak akan laku terjual, bahkan tidak akan bisa masuk ke supermarket. Dia bahkan mengetahui bahwa perusahaan roti atau bahkan supermarket membutuhkan berton-ton pisang dalam sehari, tetapi itu tidak bisa tercapai karena keadaan pisang yang mudah membusuk. Bagi Dr. Fenny, ini adalah sebuah masalah yang harus dipecahkan. Dia kemudian melakukan penelitian laboratorium, dengan meredam kerja hormon etilen (berbentuk gas) yang mempengaruhi pematangan pisang. Dia memodifikasi gen-gen yang berperan dalam produksi etilen. Tidak hanya itu. Dr. Fenny kemudian bekerja sama dengan para ilmuwan lain dari ilmu ekonomi, pertanian, biologi, fisika, hingga desain produk dan kemasan dari bambu agar pisang tidak mudah lebam dan tidak cepat matang. Penelitian dan pengembangan teknologi (pisang dikemas dalam keranjang yang terbuat dari bambu) ternyata dapat membantu masyarakat (terutama petani) dalam menjual pisang yang semakin banyak di pasar.¹⁰⁹ Inilah contoh sederhana bagaimana riset dan pengembangan ilmu pengetahuan ternyata tidak bisa dilepaskan dari upaya memajukan kehidupan manusia menjadi semakin baik.

11.2. Tanggung Jawab Sosial Ilmuwan

Situasi telah berubah. Seperti yang dikatakan Dr. Sam Harris, upaya memisahkan ilmu pengetahuan dari kepentingan masyarakat hanyalah sebuah utopia. Harus diakui, kemajuan yang luar biasa dalam ilmu murni, khususnya dalam fisika, selama bagian pertama dari abad

¹⁰⁹ Baca Kompas Minggu, 6 April 2014, hlm. 25.

ke-20, dan dalam biologi, di paruh kedua, telah mengubah hubungan antara ilmu pengetahuan dan masyarakat. Ilmu pengetahuan telah menjadi unsur yang penting dalam kehidupan kita. Memang ilmu pengetahuan dan penelitian ilmiah telah membawa perbaikan besar bagi perbaikan kualitas hidup, tetapi kita juga tidak boleh melupakan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, pemborosan sumber daya vital, peningkatan penyakit menular, dan di atas semua, ancaman bagi keberadaan spesies manusia di planet ini melalui pengembangan senjata nuklir.

Perubahan cara pandang para ilmuwan itu terutama terletak pada perubahan penekanan dalam penelitian ilmiah, di mana jurang antara ilmu murni dan terapan semakin lama semakin menipis. Di banyak negara dan komunitas ilmiah, perbedaan semacam ini bahkan semakin sulit dibedakan. Para ilmuwan semakin menerima sebagai bagian hakiki pengembangan keilmuan mereka, bahwa penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan selalu untuk kepentingan kehidupan yang lebih baik. Penelitian murni yang dilakukan hari ini mungkin akan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari minggu depan, bulan depan, atau bahkan sesegera mungkin (misalnya jika penemuan itu mendorong bagi pengembangan militer). Para ilmuwan tidak bisa lagi mengklaim bahwa pekerjaan mereka tidak ada hubungannya dengan kesejahteraan individu atau dengan politik negara.

Selain contoh kiprah kepakaran dari Dr. Fenny Martha Dwivany sebagaimana disebutkan di atas, contoh lain masih bisa diberikan di sini. Sebuah hasil penelitian terbaru yang dipublikasikan di Jurnal *The Family in America* menyebutkan bahwa perempuan yang menjalankan gaya hidup yang lebih sehat dan menjalankan pengobatan preventif ternyata dapat terhindar dari serangan penyakit kanker. Tentang gaya hidup yang sehat, para ilmuwan kemudian menemukan bahwa olahraga yang teratur, mempertahankan berat badan ideal, mengkonsumsi banyak buah-buahan dan sayur-sayuran, mencegah konsumsi alkohol yang berlebihan, dan sebagainya justru menjadi informasi yang sangat berguna bagi para perempuan dalam merancang dan menyiasati hidup mereka. Perempuan yang memiliki anak kecil sebaiknya menyusui anaknya karena dapat mencegah penyakit kanker. Kesimpulan ini diperoleh dari penelitian

epidemiologis di 30 negara yang melibatkan lebih dari 150 ribu perempuan, di mana 50.302 perempuan adalah mereka yang menderita kanker payudara dan 96.973 pengontrol.¹¹⁰ Jelaslah di sini bahwa pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semacam ini dimaksudkan untuk membantu manusia mencapai kehidupannya yang lebih baik.

Apa konsekuensi dari perubahan pemahaman semacam ini, bahwa jurang antara kepentingan ilmu murni dan aplikasi semakin lama semakin sempit dan menghilang? Para ilmuwan semakin lama semakin menerima sebagai kenyataan bahwa tanggung jawab moral menjadi bagian hakiki dalam praktik ilmu pengetahuan. Dalam konteks ini, baiklah kalau diingat bahwa kita hidup dalam masyarakat yang semakin saling tergantung satu sama lain. Interdependensi ini terjadi karena sebagian besar riset dan pengembangan ilmu dilakukan untuk memajukan ilmu itu sendiri sekaligus memperbaiki keadaan masyarakat. Berbagai komunitas ilmiah yang semakin saling tergantung ini tentu menawarkan sebuah mampu mengembangkan ilmu itu sendiri, tetapi pada waktu bersamaan juga membebankan tanggung jawab moral kepada setiap ilmuwan.

Setiap warga negara memang bertanggung jawab atas segala perbuatannya, tetapi tanggung jawab ini seharusnya juga diperluas sampai melingkupi tanggung jawab atas kehidupan masyarakat yang lebih luas. Dalam perspektif ini, dapat dikatakan bahwa bahwa para ilmuwan yang adalah warga negara memiliki tanggung jawab sosial kepada masyarakat. Berbeda dengan masyarakat kebanyakan, para ilmuwan memiliki tanggung jawab sosial yang lebih berat karena peran dominan yang dimainkan oleh ilmu pengetahuan dalam masyarakat modern. Para ilmuwan memahami masalah teknis lebih baik daripada politisi rata-rata atau warga negara, dan pengetahuan membawa tanggung jawab.

Mengapa para ilmuwan memiliki tanggung jawab sosial yang harus direalisasikan? Tanggung jawab sosial ilmuwan sebenarnya berhubungan dengan tujuan ilmu pengetahuan itu sendiri yang ingin diwujudkan setiap ilmuwan. Dengan memahami tujuan ilmu pengetahuan, kita akan semakin memahami tanggung jawab sosial

¹¹⁰ http://www.mercatornet.com/family_edge/view/13823#sthash.PIs04bjJu.dpuf
(akses: 7 April 2014).

ilmuwan itu sendiri. Tujuan utama setiap pengembangan ilmu pengetahuan sekali lagi bukan semata-mata demi ilmu pengetahuan itu sendiri (*science for its own sake*). Pengembangan sains harus mengandung unsur utilitas (manfaat), terutama manfaat bagi komunitas. Sekali lagi, jika kita memperhatikan apa yang menjadi tujuan sains, kita akan memahami dengan baik, bahwa tanggung jawab sosial ilmuwan ternyata menjadi bagian integral dari pengembangan ilmu pengetahuan itu sendiri.

Tentang ilmu pengetahuan, umumnya disetujui bahwa (1) sains itu menyangkut baik isi pengetahuan (*body of knowledge*) maupun proses mencapai pengetahuan. Di sekolah, sains kadang-kadang dipresentasikan sebagai kumpulan dari berbagai fakta statis yang seolah-olah terisolir dari fakta-fakta lainnya. Ini hanyalah bagian kecil dari gambaran mengenai pengetahuan. Yang tidak boleh dilupakan adalah bahwa sains juga menyangkut proses penemuan yang memungkinkan kita menghubungkan fakta-fakta terisolir mengenai alam semesta agar bisa dipahami manusia. (2) Sains itu selalu menarik dan menantang. Sains adalah sarana untuk menemukan dan memahami alam dan bagaimana hal-hal di alam bekerja. Para ilmuwan digerakkan oleh ketegaran dan tantangan untuk memahami gejala-gejala alam. (3) Sains selalu bermanfaat. Pengetahuan yang dihasilkan oleh sains dapat digunakan untuk mengembangkan teknologi, mengobati berbagai penyakit, dan untuk mengatasi berbagai persoalan kemanusiaan. (4) Sains tidak pernah bersifat final, tetapi selalu merupakan proses yang tak-berkesudahan. Pengetahuan mengenai alam semesta dan dunia objektif lainnya, dengan demikian, akan selalu berubah dan mendorong bagi penelitian-penelitian lebih lanjut. (5) Sains merupakan urusan dan kepentingan universal. Seluruh manusia di dunia berusaha untuk berpartisipasi dalam pengembangan pengetahuan karena berkeyakinan bahwa sains dapat membawa kebaikan bagi manusia.¹¹¹

Jelaslah di sini, bahwa sains dengan watak seperti itu memang tidak pernah bisa dipisahkan dari tanggung jawab sosial memajukan kehidupan yang lebih baik.

¹¹¹ http://undsci.berkeley.edu/article/0_0_0/whatisscience_01 (Akses: 7 April 2014).

11.3. Komitmen Moral Para Ilmuwan

Dewasa ini para ilmuwan dapat menerima posisi terhormat dalam kaitannya dengan upaya memajukan kemanusiaan. Ini nampak jelas dalam beberapa profesi keilmuan ketika seorang ilmuwan yang hendak memasuki komunitas keilmuan tertentu harus mengikrarkan sumpah atau janji untuk mengembangkan ilmu dan keahliannya bagi kebaikan masyarakat. Setidaknya, itu akan memiliki nilai simbolis yang penting, tapi itu juga bisa membangkitkan kesadaran dan merangsang berpikir tentang isu-isu yang lebih luas di kalangan ilmuwan muda. Pada tahun 2007, misalnya, David King, penasihat utama bidang pengembangan ilmu dalam pemerintahan Kerajaan Inggris mengusulkan apa yang disebut sebagai “kode etika universal” yang akan mengikat dan menjadi patokan moral bagi para ilmuwan dan peneliti. Usulan ini sudah diakomodasi oleh pemerintah Inggris dan menjadi kode etik bagi setiap ilmuwan dalam mengembangkan kegiatan ilmiah. Kode etik tersebut memiliki tujuh (7) prinsip utama sebagai berikut:¹¹²

1. Bertindaklah berdasarkan (*skill*) keterampilan dan kepedulian (*care*) dalam setiap kegiatan ilmiah. Pertahankan dan selalu memperbarui keterampilan dan selalu bersedia membantu ilmuwan lain mencapai keterampilan dan kepedulian dimaksud.
2. Lambillah langkah awal untuk mencegah praktik-praktik korup dan perilaku yang tidak profesional. Selalu nyatakan secara publik setiap konflik kepentingan dalam penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan.
3. Berhati-hatilah terhadap hal-hal yang menyangkut penelitian yang diambil dari dan yang mempengaruhi karya orang lain, dan hormatilah hak serta nama baik orang lain.
4. Pastikan bahwa karya-karya Anda dapat dipertanggung-jawabkan dan tidak bertentangan dengan hukum yang berlaku.
5. Minimalisasikan dan pertanggungjawabkan dampak buruk dari pekerjaan Anda terhadap orang lain, terhadap binatang, dan terhadap lingkungan hidup.

¹¹² “The Great Beyond: ‘Hippocratic Oath for Scientists’”. Nature. 12 September 2007. Retrieved 2008-07-13.

6. Diskusikan isu-isu yang dimunculkan oleh ilmu pengetahuan bagi masyarakat. Dengarlah aspirasi-aspirasi dan kepedulian orang lain.
7. Janganlah secara sengaja menyesatkan diri, atau menyebabkan orang lain tersesat, mengenai persoalan-persoalan ilmiah. Kemukakan dan selalu menguji bukti-bukti ilmiah, teori atau interpretasi secara jujur dan akurat.

Atau sumpah yang diucapkan oleh para ilmuwan yang tergabung dalam Physical Society di Eropa, ketika mereka bersumpah: *“Dalam semua karya ilmiah yang saya lakukan, saya akan bertindak jujur dan saya tidak akan melakukan apa pun yang dalam pandangan saya jelas merugikan umat manusia. Jika, kemudian, saya menemukan bahwa ternyata karya-karya saya sedang dimanfaatkan oleh ilmuwan lain – menurut pertimbangan saya – untuk merugikan umat manusia, maka saya akan berusaha untuk menghentikan perkembangan ini.”*

Sebuah pendekatan yang agak berbeda diambil dalam sumpah untuk para ilmuwan, insinyur dan teknolog, disarankan oleh *Institute for Social Inventions*. Sumpah itu berbunyi:

1. Saya bersumpah untuk mempraktikkan profesi saya dengan hati nurani dan martabat;
2. Saya akan berusaha untuk menerapkan keterampilan saya hanya dengan hormat untuk kesejahteraan umat manusia, bumi dan semua jenisnya;
3. Saya tidak akan mengizinkan pertimbangan kebangsaan, politik, prasangka atau kemajuan materi untuk campur tangan antara pekerjaan dan tugas ini kepada generasi sekarang dan mendatang;
4. Saya membuat Sumpah ini dengan sungguh-sungguh, dan bebas demi kehormatan saya.

Satu lagi contoh dapat disimak dari sumpah yang diikrarkan oleh para ilmuwan muda di Amerika Serikat yang tergabung dalam International Student/Young Pugwash (ISYP)¹¹³ sebagai berikut:

¹¹³ International Student/Young Pugwash (ISYP) adalah sebuah organisasi internasional yang mempromosikan kesadaran dan aksi di antara para mahasiswa dan profesional akan adanya implikasi etis dari sains dan kebijakan teknologi, terutama yang berhubungan dengan masalah keamanan internasional

"Saya berjanji untuk membaktikan diri saya dalam pekerjaan bagi sebuah dunia yang lebih baik, di mana ilmu pengetahuan dan teknologi digunakan dalam cara yang bertanggung jawab secara sosial. Saya tidak akan menggunakan pendidikan saya untuk tujuan apapun yang dimaksudkan untuk melukai manusia atau lingkungan. Sepanjang karir saya, saya akan mempertimbangkan implikasi etis dari pekerjaan saya sebelum saya mengambil tindakan. Ketika tuntutan yang ditanggungkan kepada saya terasa begitu berat, saya menandatangani pernyataan ini karena saya menyadari bahwa tanggung jawab individu adalah langkah pertama pada jalan menuju perdamaian."

Tampak jelas bahwa sumpah para ilmuwan ini pantas dipromosikan sebagai bagian dari menanamkan kesadaran moral ke dalam diri para ilmuwan yang baru saja menyelesaikan studi dan akan segera memasuki dunia kehidupan nyata. Sumpah semacam ini difokuskan pada pentingnya kesadaran etis atas dampak pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi lingkungan hidup maupun bagi kehidupan manusia itu sendiri.

Di atas semuanya itu, ada upaya serius untuk "membujuk" universitas memperkenalkan sumpah ilmuwan semacam itu pada saat wisuda para mahasiswa. Sebagai langkah menuju ini, kurikulum universitas harus mencakup program kuliah tentang aspek etika ilmu pengetahuan. Tentu ini diandaikan universitas-universitas ikut mengembangkan mata kuliah atau diskusi akademis seputar dampak etis dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan begitu, diharapkan bahwa baik kuliah akademis maupun pengikrarann sumpah akan mampu mengingatkan para pendatang baru di komunitas ilmiah untuk memiliki tanggung jawab sosial dalam menjalankan profesi keilmuan mereka. Sementara itu, peran politisi senior dalam memperhatikan dan menjunjung tinggi nilai-nilai moral dalam profesi dapat menjadi model pembelajaran yang baik bagi para ilmuwan

(international security) dan kekuatan penghancur senjata-senjata. Organisasi ini terbentuk setelah Konferensi Pugwash mengenai Ilmu Pengetahuan dan Kepentingan Dunia di tahun 1955 di Pugwash, Canada. Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/International_Student/Young_Pugwash dan http://en.wikipedia.org/wiki/Pugwash_Conferences_on_Science_and_World_Affairs. Akses: 8 April 2014.

muda. Lagi-lagi usulan atau pemikiran semacam ini berdampak luas pada level nasional, misalnya pentingnya akademi atau lembaga nasional ilmu pengetahuan secara eksplisit memiliki tidak hanya kepekaan tetapi juga kerangka acuan yang jelas mengenai pentingnya menegakkan prinsip-prinsip etika dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), misalnya, memiliki misi (1) Menciptakan *great science* (ilmu pengetahuan berdampak penting) dan invensi yang dapat mendorong inovasi dalam rangka meningkatkan daya saing perekonomian nasional; (2) Mendorong peningkatan pemanfaatan pengetahuan dalam proses penciptaan *good governance* dalam rangka memantapkan NKRI; (3) Turut serta dalam proses pencerahan kehidupan masyarakat dan kebudayaan berdasarkan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan kaidah etika keilmuan; (4) Memperkuat peran Indonesia (yang didukung ilmu pengetahuan) dalam pergaulan internasional; (5) Memperkuat infrastruktur kelembagaan (penguatan manajemen dan sistem). Meskipun masih harus didefinisikan dan dirinci mengenai “pencerahan kehidupan masyarakat dan kebudayaan berdasarkan prinsip ilmu pengetahuan dan kaidah etika keilmuan”, prinsip-prinsip etika sekurang-kurangnya sudah diakomodasi sebagai bagian dari strategi pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Di banyak negara, juga di Indonesia, sebuah proyek penelitian yang melibatkan pasien harus disetujui oleh Komite Etika Penelitian Kesehatan. Langkah ini diambil untuk memastikan bahwa penelitian yang melibatkan pasien itu tidak akan memperburuk kesehatan pasien dan demi mendahulukan kesejahteraan dan kebaikan pasien itu sendiri. Komite Etika Penelitian Kesehatan Indonesia, misalnya, menegaskan bahwa dalam melaksanakan tugasnya, komite ini antara lain akan:

1. Melakukan kajian aspek etik protokol penelitian kesehatan yang mengikutsertakan manusia dan/atau menggunakan hewan percobaan sebagai subyek penelitian, yang diajukan melalui Badan Litbang Kesehatan.
2. Memberikan persetujuan etik (*ethical clearance*) terhadap protokol penelitian.
3. Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan penelitian yang telah memperoleh persetujuan etik. Dan

tampaknya praktik semacam ini akan semakin diperluas dalam bidang penelitian lainnya di luar penelitian medis, termasuk rekayasa genetika, penelitian-penelitian yang berdampak pada lingkungan hidup, dan semacamnya.

Di samping pentingnya sumpah dan komitmen para ilmuwan dalam memperhatikan dan menjunjung tinggi etika dalam pengembangan ilmu pengetahuan, dua aspek lain dari etika ilmu pengetahuan perlu dikaji lebih lanjut di sini, yakni *whistle-blowing* dan publikasi tidak bertanggung jawab. *Whistle-blowing* adalah bagian integral dari tanggung jawab sosial ilmuwan. Jika dalam praktik penelitian dan pengembangan ilmu, seorang ilmuwan mengetahui bahwa ada rekan sejawat (ilmuwan lain) yang sedang mengembangkan sains dan teknologi yang akan merugikan masyarakat, dia memiliki tanggung jawab moral dan sosial untuk mengungkapkan hal tersebut kepada otoritas terkait. Ini dimaksudkan untuk mencegah secara dini berbagai penyalahgunaan penelitian ilmiah serta memajukan integritas ilmu pengetahuan itu sendiri.

Memang tidaklah mudah menjadi *whistle-blowing* karena kemungkinan risiko yang dapat ditanggung oleh seorang ilmuwan, misalnya balas dendam, pemecatan dari pekerjaan, hukuman yang lebih berat dari institusi dan sebagainya. Kasus *whistle-blowing* dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam dilihat dalam kasus yang dialami John Mordechai Vanunu, mantan teknisi nuklir Israel yang menentang pengembangan senjata pemusnah massal yang dilakukan pemerintah Israel. Dia mengetahui rencana pemerintah Israel dan kemudian membocorkan rahasia program nuklir Israel ke media Inggris pada tahun 1986. Akibatnya, dia ditangkap oleh agen Mossad, diajukan ke pengadilan yang sangat tertutup dan akhirnya mendekam di penjara selama 18 tahun. Dia dibebaskan dari penjara pada tahun 2004.



Gambar 44. Menjadi whistle-blower tidak selalu menguntungkan seperti yang dialami John Mordechai Vanunu. Meskipun demikian, tanggung jawab moral ilmuwan harus tetap dijunjung tinggi.

Masalah lain yang juga memiliki tuntutan etika yang sangat tinggi bagi para peneliti dan ilmuwan adalah publikasi hasil penelitian. Publikasi berdampak secara etis ketika hasil riset tidak didasarkan pada data yang cukup valid atau pada penafsiran yang salah mengenai hasil penelitian dan kemudian berdampak buruk bagi masyarakat. Yang juga tidak kalah berbahayanya adalah hasil penelitian yang penyampaiannya ke publik tidak melalui publikasi ilmiah (di jurnal ilmiah yang melewati *peer review*), tetapi langsung disampaikan ke masyarakat melalui konferensi pers. Celakanya, masyarakat umumnya percaya pada hasil temuan yang sifatnya sensasional yang sebenarnya dapat sangat merugikan mereka sendiri. Persoalan akan menjadi semakin rumit dan berbahaya ketika ilmuwan, meskipun tahu bahwa dirinya salah, tetap mempertahankan hasil temuannya tersebut.

Banyak profesi memiliki badan kode etik profesi yang bertanggung jawab menyelesaikan masalah-masalah semacam ini. Profesi kesehatan, misalnya, memiliki Badan atau Konsil yang “mengadili” pelanggaran kode etik, yang kemudian menyatakan secara publik apakah seorang dokter ditemukan bersalah atau tidak. Demikian pula praktik dalam profesi-profesi lainnya. Semuanya ini diharapkan dapat mencega pengembangan ilmu dan penyebaran informasi ilmiah yang menyesatkan.

Dari antara sekian banyak aspek negatif penelitian ilmiah, ada satu yang sebaiknya juga disinggung, yakni sejauh mana penelitian dilakukan karena termotivasi oleh keuntungan finansial. Praktik penelitian yang dimotivasi oleh keuntungan finansial biasanya mengambil bentuk dalam penelitian-penelitian yang dibiayai oleh perusahaan-perusahaan tertentu dengan kesepakatan bahwa hasil penelitian tersebut akan "dikuasai" oleh perusahaan tersebut. Praktik semacam ini melawan salah satu dalil penelitian ilmiah yang menegaskan bahwa hasil penelitian seharusnya tersedia untuk semua orang. Para pemilik modal dalam proyek penelitian, khususnya dalam industri farmasi, cenderung menghambat publikasi temuan ilmiah, entah dengan melarang publikasi sama sekali atau menunda publikasi untuk waktu yang tidak ditentukan. Selain itu, praktik pematenan temuan ilmiah sebenarnya tidak hanya bertentangan dengan prinsip dasar ilmu pengetahuan, tetapi juga mempengaruhi motivasi mempraktikkan penelitian ilmiah, apakah demi kepentingan dan kemajuan ilmu pengetahuan itu sendiri dan masyarakat atau demi mengejar hak paten. Padahal hak paten, misalnya dalam bentuk obat-obat paten, akan menimbulkan problem ketidakadilan akses terhadap obat, di mana hanya mereka yang berduit yang bisa membeli obat paten. Demi mengatasi ketidakadilan ini, beberapa tindakan konkret harus bisa diambil, misalnya melarang pemberian hak paten untuk hasil tertentu dari penelitian ilmiah, terutama jika itu menyangkut bahan dasar, seperti gen. Solusi lain yang lebih radikal bisa diambil, misalnya dengan membeli hak paten atas hasil temuan yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi kesehatan manusia.

Kerahasiaan dalam penelitian ilmiah terutama yang berhubungan dengan keuntungan finansial dari sebuah perusahaan komersial sebenarnya hanya salah satu dari banyak masalah yang dihadapi para ilmuwan dan komunitas ilmiah. Masalah lain adalah kerahasiaan yang dijaga dan dipertahankan mati-matian oleh para ilmuwan sendiri karena penelitian mereka dilakukan demi mengejar Hadiah Nobel. Karena alasan ini, para ilmuwan tidak jarang menjaga kerahasiaan penelitiannya demi melindungi penelitiannya dari ilmuwan lain yang mungkin saja mencuri ide-ide atau teknik mereka. Hal ini juga dapat menyebabkan keterlambatan dalam publikasi hasil dan dengan demikian juga dapat menjadi penghalang bagi kemajuan

ilmu pengetahuan. Inilah masalah-masalah etis yang harus diatasi para ilmuwan.

11.4. Penutup

Uraian dalam bab ini membawa kita kepada tiga kesimpulan berikut. *Pertama*, posisi ilmuwan yang ingin membebaskan penelitian ilmiah dari tanggung jawab memajukan masyarakat sudah tidak relevan lagi. Dewasa ini para ilmuwan telah menerima sebagai bagian dari praktik kerja ilmiah mereka, bahwa ilmu pengetahuan memiliki hubungan yang erat dengan pengembangan dan perbaikan kehidupan masyarakat.

Kedua, keterlibatan ilmu pengetahuan dalam memajukan masyarakat dapat terjadi dalam berbagai bentuk tergantung apa kepentingan konkret masyarakat yang dihadapi. Dengan begitu, pengembangan riset dan penelitian dapat diarahkan kepada upaya menjawab berbagai kebutuhan masyarakat tersebut.

Ketiga, para ilmuwan memiliki tanggungjawab moral memajukan kebaikan masyarakat sejak hari pertama memasuki sebuah komunitas ilmiah. Janji atau sumpah profesi yang diikrarkan oleh para ilmuwan justru menahbiskan mereka sebagai agen intelektual yang senantiasa memajukan ilmu pengetahuan demi perbaikan kehidupan masyarakat dimaksud.

Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan ungkapan “para ilmuwan di menara gading?”
2. Apa alasan utama penolakan terhadap posisi “para ilmuwan di menara gading?” Mengapa Anda berpendapat demikian?
3. Sebut dan jelaskan 3 contoh yang menunjukkan keterlibatan aktif para ilmuwan, baik dalam menjalankan riset maupun dalam upaya memajukan masyarakat melalui aplikasi hasil penelitiannya.
4. Apa pentingnya mengucapkan ikrar atau sumpah profesi bagi seorang ilmuwan?
5. Sebut dan jelaskan 3 komitmen moral ilmuwan!

Bab 12

Pentingnya Demokratisasi dalam Teknologi

Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran mahasiswa diharapkan mampu:

1. Merumuskan duduk persoalan mengapa aplikasi teknologi perlu dan harus dikontrol;
2. Menjelaskan mengapa praktik demokrasi dewasa ini sering kehilangan kekuatannya di hadapan aplikasi teknologi canggih;
3. Menjelaskan pengertian determinisme teknologi;
4. Mengemukakan kritik terhadap determinisme teknologi;
5. Menjelaskan pengertian teknologi secara proporsional;
6. Menunjukkan secara argumentatif pentingnya demokratisasi dalam aplikasi teknologi.

Dunia dikejutkan oleh peristiwa naas jatuhnya pesawat terbang tipe Boeing 777-200ER milik maskapai penerbangan Malaysia Airlines (MH370) pada tanggal 8 Maret 2014. Pesawat berbadan jumbo dan super canggih itu jatuh dalam penerbangan dari Kuala Lumpur menuju Beijing. Seluruh penumpang berjumlah 227 yang berasal dari 15 negara beserta 12 awak kabin belum diketahui nasibnya. Pesawat berbadan besar yang dirancang untuk penerbangan jarak jauh ini terkenal sangat irit dengan bahan bakar yang rama lingkungan, juga dapat terbang selama lebih dari 21 jam non stop. Dengan kecelakaan Malaysian Airlines (MH370) ini orang pun bertanya, “Ada apakah dengan teknologi canggih?” Sejauh manakah kita bisa mengandalkan teknologi canggih dalam hidup manusia?

Sebetulnya tidak hanya “kerapuhan” teknologi penerbangan. Teknologi-teknologi lain yang serba canggih dan super mewah pun tidak kalah menakutkan. Bayangkan Anda mengendarai sebuah mobil produk general motors (GM) dengan kecepatan di atas 200 kilometer per jam. Tiba-tiba saja kunci dalam pengapian mobil itu dapat bergeser sendiri dari posisi *run* menjadi *accessory* atau *off position*, meski saat mobil melaju dalam kecepatan tinggi. Akibatnya, mobil itu

tiba-tiba berhenti dan Anda tidak bisa mengendalikan mobil tersebut sehingga Anda akhirnya kecelakaan.

Ituah kasus terakhir yang menghebohkan General Motors (GM) ketika kegagalan mesinnya telah menewaskan 13 orang di Amerika Serikat. Sebagaimana dilansir media massa, GM lalu menarik sebanyak 2,6 juta mobil produksnya dari pasaran.¹¹⁴



Gambar 45. Alat transportasi super canggih yang adalah aplikasi sains ke dalam teknologi harus dapat dikontrol dan dikendalikan manusia supaya tujuan mencapai kebaikan bagi manusia dapat tercapai

Sumber: <http://www.the-fruit-stand.com/news/boeing-777-200-777-300-now-available/> dan <http://www.bekasibusiness.com/2014/04/09/general-motors-tarik-26-juta-mobil/>

Masalahnya lagi-lagi bukan sekadar apakah perusahaan yang mengoperasikan teknologi canggih cepat menarik produknya dari pasar atau tidak. Juga bukan secepat apa sebuah perusahaan yang mengoperasikan teknologi canggih itu meminta maaf kepada masyarakat. Seperti yang sudah ditanyakan di atas dalam kasus MH370, sejauh manakah kita bisa mengandalkan teknologi dalam mewujudkan kehidupan yang lebih baik?

Kita tahu, teknologi tentu adalah aplikasi dari sebuah ilmu pengetahuan bagi kepentingan dan kebaikan hidup masyarakat. Ketika teknologi sudah diaplikasikan bagi kepentingan masyarakat, sebenarnya kita tidak bisa lagi mengklaim bahwa teknologi tersebut adalah alat yang otonom, yang memiliki hukum-hukumnya sendiri yang harus ditaati. Selain karena adanya hubungan berbagai faktor, independensi teknologi sebagaimana dibayangkan orang sebetulnya hanyalah sebuah ilusi, karena *de facto* penerapan teknologi

¹¹⁴ Harian Kompas, 4 April 2014, hlm. 10.

demi kepentingan orang banyak memang harus dikontrol negara. Itulah sebabnya mengapa kasus GM akan akan dibawah ke parlemen bahkan ke ranah hukum. Demikian pula kasus MH370. Teknologi canggih pada akhirnya dioperasikan manusia, dan karena itu, manusia tidak pernah bisa bebas dari tanggungjawab menjamin bahwa teknologi canggih tersebut adalah aman. Di atas semuanya itu, negara tentu memiliki peran yang tidak kecil dalam mengendalikan dan mengatur penerapan teknologi canggih tersebut. Meminjam pemahaman Jacques Ellul, negara memang dipaksa untuk memainkan peran kontrol atas aplikasi teknologi demi untuk menjamin kebebasan operasional dan stabilitas tertentu,¹¹⁵ selain tentu saja juga kepentingan ekonomi.

Bab ini akan mengangkat persoalan pentingnya demokratisasi teknologi. Kita tahu, negara bisa memainkan perannya yang efektif dalam mengontrol penggunaan teknologi canggih, misalnya intervensi negara dalam hal regulasi, dan sebagainya. Dan itu kita anggap penting dan dibutuhkan. Hanya saja, seringkali juga dilupakan bahwa masyarakat harus ikut berpartisipasi dan ikut mengontrol penggunaan teknologi canggih tersebut bagi kehidupannya sendiri. Bab ini berangkat dari asumsi tentang pentingnya peran masyarakat dalam mengontrol penggunaan teknologi di masyarakat. Secara singkat dapat dikatakan bahwa masyarakat—entah itu masyarakat pada umumnya, atau agen-agen masyarakat pro demokrasi seperti mahasiswa, lembaga-lembaga non pemerintahan, kaum profesional, atau lembaga perwakilan rakyat—harus mampu mengontrol teknologi, misalnya dengan terus-menerus mengawasi tidak hanya aspek operasional atau aspek KKN, tetapi juga aspek keamanan dan keselamatan, dan sebagainya. Ini penting, terutama ketika pemerintah cenderung menjadi tidak transparan dalam memberikan informasi mengenai kelayakan operasi suatu teknologi.

Dalam konteks pemikiran semacam inilah terdapat relevansi pemikiran yang dideskripsikan dalam bab ini. Jika bab ini mau mengangkat persoalan pendemokratisasi teknologi, yang hendak dipersoalkan adalah bagaimana demokrasi memungkinkan

¹¹⁵ Jacques Ellul, *Masyarakat Teknologi*, dalam Y.B. Mangunwijaya (ed.), "Teknologi dan Dampak Kebudayaannya. Vol. I", Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 1985. Hlm. 106.

masyarakat untuk tidak hanya menjadi pemakai teknologi, tetapi juga pengontrol atasnya. Bab ini akan menunjukkan bahwa kontrol atas teknologi itu pertama-tama akan bersifat epistemologis, dalam arti mendiskusikan pada tataran idea bagaimana gagasan mengenai teknologi yang independen dan deterministik adalah mitos belaka. Selain itu, kontrol atas teknologi juga bisa terjadi dalam bentuk advokasi-advokasi dan aksi-aksi sosial, terutama ketika teknologi mulai menampakkan sifatnya yang keras kepala dan destruktif.

Inti pemikiran yang dituangkan dalam bab ini sebetulnya merupakan olahan lebih lanjut atas pemikiran Andrew Feenberg dalam sebuah tulisannya berjudul *Subversive Rationalization Technology, Power, and Technology*.¹¹⁶ Bab ini pertama-tama akan diawali dengan menjelaskan pokok persoalannya, kemudian kritik terhadap independensi dan determinisme teknologi, dan akhirnya pentingnya demokrasi dalam aplikasi teknologi.

12.1. Pokok Persoalan: Demokrasi Kehilangan Kekuatan di Hadapan “Kemenangan Teknologi”

Sebagai salah satu sumber utama dari kekuatan publik, teknologi—terutama dengan sistem-sistem teknisnya yang dikuasai oleh para pemimpin perusahaan, militer, kelompok-kelompok asosiasi profesional seperti para fisikawan dan insinyur—telah mengusai (mengalahkan) teknologi.

Kelompok-kelompok teknis ini yang justeru menentukan/memiliki kontrol atas pola pertumbuhan urban, penciptaan sistem tempat tinggal dan transportasi, dan pilihan inovasi-inovasi. Mereka juga yang memiliki kontrol terhadap pengalaman kita sebagai buruh atau karyawan, sebagai pesakit, konsumen, dan sebagainya. Institusi-institusi pemerintah bahkan tidak bisa berbuat banyak dalam membendung kekuatan teknologi ini.

Ini menjadi semacam “kemenangan” para pemimpin perusahaan, kelompok asosiasi profesional, dan semacamnya terhadap kekuasaan politik dan proses demokratisasi dalam politik. Pertanyaannya, mengapa hal ini bisa terjadi? Telaah atas pemikiran

¹¹⁶ Feenberg, Andrew, *Subversive rationalization Technology, Power, and Democracy*. Dalam: Andrew Feenberg and Alastair Hannay (Eds.), “Technology and the Politics of Knowledge”, Indiana Univ. Press, Bloomington & Indianapolis: 1995.

Andrew Feenberg paling tidak bisa ditarik empat alasan berikut. *Pertama*, demokrasi tradisional memisahkan wilayah ekonomi dari wilayah politis, dan dengan demikian juga wilayah teknologi dan industri dari wilayah politis. Harus diakui, pemisahan semacam ini telah menjadi kritik Karl Marx atas perkembangan demokrasi abad 19 ketika Marx sendiri menemukan bahwa ternyata pemisahan wilayah ekonomi dari wilayah politik didasarkan pada klaim bahwa wilayah ekonomi merupakan realitas yang independen yang diatur oleh hukum-hukumnya sendiri.

Sebetulnya apa sebenarnya yang dimaksudkan Karl Marx mengenai demokrasi tradisional (abad 19) itu? Dengan demokrasi Karl Marx sebetulnya mau memperhadapkan bentuk negara rasional dengan bentuk negara monarki yang dinilainya tidak rasional. Marx mempersoalkan negara sebagai yang bersifat otonom dari dan lembaga yang berdiri di atas masyarakat, yang “mendikte” masyarakat supaya melaksanakan tugas dan fungsi tertentu yang diberikan olehnya. Padahal, menurut Marx, tugas dan fungsi tertentu yang biasa dijalankan manusia bukan merupakan sesuatu yang bersifat eksternal atau pemberian negara, tetapi merupakan bagian dari manusia sendiri yang kemudian mereka lembagakan. Jadi, negara sebagai lembaga independen yang kedudukannya melampaui masyarakat harus dikembalikan kepada manusia sendiri supaya manusia bisa menjadi individu.¹¹⁷

Hal yang sama juga bisa dikatakan mengenai independensi teknologi atas masyarakat. Sebagai yang melaksanakan kepentingan kapitalisme, industri harus dikembalikan kepada masyarakat. Pemisahan antara ekonomi atau industri dan wilayah politik hanya akan mengalienasikan manusia itu sendiri karena memustahilkan peran dan partisipasi masyarakat dalam pengambilan setiap keputusan dan aplikasi teknologi (industri) yang berhubungan dengan kehidupan mereka sendiri.

Bisa dikatakan bahwa pemisahan semacam ini dua kali mengalienasikan masyarakat. Pemisahan ini dimaksud supaya wilayah ekonomi atau industri dapat berkembang sesuai dengan hukum-hukum alamiahnya—sudah pasti ini adalah hukum-hukum

¹¹⁷ Franz Magnis-Suseno, *Filsafat Sebagai Ilmu Kritis*, Kanisius, Yogyakarta: 1992. Hlm. 122-123.

kapitalisme—dengan demikian mengalienasikan masyarakat tidak hanya dari negaram tetapi juga dari industri. Demikianlah, tepat kalau kemudian Feenberg menyimpulkan bahwa proyek besar sosialisme Marx mengandung sebuah tuntutan mendasar bahwa “demokrasi harus diperluas dari wilayah politis ke dalam dunia kerja.¹¹⁸

Kedua, menurut Feenberg, keadaan sekarang justeru tidak lebih baik, dalam artian kita tidak semakin mendekati pendemokratisasi industri. Feenberg melihat bahwa perkembangan yang menyediakan justeru terjadi ketika teori-teori demokratisasi politik tidak cukup menghasilkan prinsip-prinsip teoretis untuk mewujudkannya. Dalam pengamatan Feenberg, pemikir masalah-masalah demokrasi dewasa ini bahkan seolah-olah mendiamkan persoalan penting mengenai pendemokratisasi industri (teknologi) ini.

Ketiga, di bagian awal bab ini kami merujuk kepada pemikiran Jacques Ellul (6 Januari 1912–19 Mei 1994) yang menegaskan keharusan campur tangan negara dalam perkembangan teknologi, di mana negara memainkan peran pengaturan (administratif) dalam mengelola teknologi-teknologi yang telah menjadi sistem, karena berhubungan dengan teknologi-teknologi lain dan kehidupan warga masyarakat, selain tentu saja “penguasaan ekonomi” yang dihasilkan dari dominasi atas aplikasi teknologi tersebut.¹¹⁹



Gambar 46. Jacques Ellul (6 Januari 1912–19 Mei 1994)
Sumber: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Jacquesellul.jpg>

¹¹⁸ Andrew Feenberg, 1995: hlm. 3.

¹¹⁹ Lih. Jacques Ellul, *Op.cit.*, hlm. 105-106.

Harus diakui, dalam perkembangannya, teknologi dengan rasionalitas instrumentalnya telah membantu manusia mengatasi berbagai macam kendala yang ia hadapi dalam hidupnya. Misalnya masalah jarak diatasi dengan mengembangkan teknologi transpportasi dan komunikasi, masalah penyakit dengan teknologi medis, masalah ledakan penduduk dengan penyebaran penduduk atau teknologi pertanian atau teknologi pengendalian penduduk, dan sebagainya. Masih menurut Jacques Ellul, teknologi bahkan lebih efektif dalam menghancurkan kapitalisme daripada pemberontakan massa sebagaimana digagas oleh Karl Marx.¹²⁰

Meskipun demikian, perkembangan dapat saja terjadi sebaliknya. Teknologi yang seolah-olah memiliki wajah emansipatoris tersebut ternyata kembali membelenggu manusia penciptanya. Dan ini juga dilihat Feenberg sebagai kegagalan demokrasi dalam menguasai teknologi. Feenberg melihat, bahwa peran regulatif negara atas teknologi ternyata tidak dijalankan secara efektif. Lebih parah lagi jika kekuasaan ditopang dan dilanggengkan oleh teknologi. Di sini Feenberg jelas mengasalkan kegagalan ini pada teori rasionalisasi tindakan birokratis sebagaimana dikemukakan oleh Max Weber. Bagi Feenberg, apa yang diusulkan Weber jelas menunjukkan bahwa rasionalitas teknis berbalik menjadi kekuasaan manajemen atas karyawan atau buruh. Kekuasaan semacam ini jelas tidak menyisahkan spasi untuk dialog yang demokratis.

Di sini tentu saja kita langsung teringat pada kritik Herbert Mercuse terhadap gagasan rasionalisasi Max Weber. Menurut Mercuse, gagasan rasionalisasi Weber bukan merupakan sebuah rasionalitas, tetapi bentuk tertentu dari kekuasaan politik terselubung atas nama rasionalitas. Mercuse melihat bahwaw rasionalitas sebagaimana digagas Weber telah memungkinkan "kekuasaan menyesuaikan diri kepada upaya mempertahankan sistem, yang mampu menjadikan peningkatan kekuatan-kekuatan produksi yang berkaitan dengan kemajuan tehnis-ilmiah sebagai landasan legitimasinya."¹²¹ Padahal kekuatan-kekuatan produksi yang dijadikan sebagai landasan legitimasi ini yang justeru menindas masyarakat

¹²⁰ *Ibid.* Hlm. 111.

¹²¹ Jurgen Habermas, *Ilmu dan Teknologi Sebagai Ideologi*, LP3ES, Jakarta: 1990. Hlm. 47.

(buruh) itu sendiri. Hal yang brillian dari kritik Mercuse ini adalah bahwa peningkatan kekuatan produksi yang ditopang oleh kemajuan teknis-ilmiah dan berwatak menindas ini ternyata tidak dirasakan oleh masyarakat sebagai menindas karena "legitimasi kekuasaan telah memperoleh ciri baru, yakni ia dapat menunjuk kepada terus meningkatnya produktivitas dan penguasaan alam, yang juga memungkinkan kehidupan individu semakin nyaman."¹²² Demokrasi memang tampak sebagai hal yang mustahil dalam konteks kehidupan yang meninabobohkan semacam ini.

Keempat, kritik Mercuse atas rasionalitas yang membelenggu rasio ini sekaligus menjadi faktor "kekalahan" keempat dari demokrasi. Pengembangan teknik-teknik ilmiah yang bernilai pragmatis-utilitaris ternyata menghasilkan kultur yang sangat optimistis terhadap teknologi. Manusia merasa bahwa teknologi berperan secara niscaya dalam membantu manusia untuk mewujudkan tujuan hidupnya, keinginan-keinginan dan ambisi-ambisinya, bahkan tujuan tertinggi yang dikehjarnya yakni kebahagiaan. Optimisme ini yang menjadi alasan mengapa manusia menerima teknologi tanpa sikap kritis, apalagi ketika aplikasi teknologi sudah menjadi sebuah pilihan politis yang dikemas secara sangat rasional dan ideologis.¹²³ Teknologi telah mengalami perkembangan sebegitu rupa sehingga menurut Feenberg, tampak

¹²² *Ibid*

¹²³ Pandangan B.J. Habibie mengenai teknologi dan kebangsaan dapat menjadi contoh yang menarik. Mengenai kebangsaan, ia berpendapat, bahwa kebangsaan baru terjadi jika negara tersebut sanggup berdiri sendiri secara ekonomis, politis, dan kultural. Jadi menurutnya, kebangsaan terjadi dalam sebuah proses mewujudkan kemandirian. Bagi dia, kemandirian belum berarti apa-apa kalau belum dikembangkan sebuah teknologi canggih yang dapat menyaingi bangsa-bangsa lain. "...kemampuan untuk mendapatkan serta mengembangkan teknologi sangat penting. Tanpa kemampuan ini, pemilikan sumber daya alam bahkan dalam jumlah yang berlimpah-limpah pun tidak akan merupakan harta yang terkuasai. Sedangkan dengan dikuasainya ilmu pengetahuan dan teknologi, langkanya sumber daya alam tidaklah akan merupakan sumber daya alam yang tidak teratasi....hanya melalui ilmu pengetahuan dan teknologi suatu bangsa akan berguna untuk dirinya sendiri dan untuk bangsa-bangsa lain dan tidak menjadi beban pada dunia serta menjadi sumber ketegangan sosial dan pertikaian." Dikutip dari Sindhunata, *Sakitnya Melahirkan Demokrasi*, Kanisius, Yogyakarta: 2000. Hlm. 292-293.

bahwa seakan-akan nasib masyarakat ditentukan olehnya.¹²⁴ Inilah yang disebutnya sebagai “determinisme teknologi” itu.

Sebelum mendiskusikan pentingnya demokrasi dalam kontrol atas teknologi, marilah kita terlebih dahulu memahami apa yang dimaksud dengan determinisme teknologis ini.

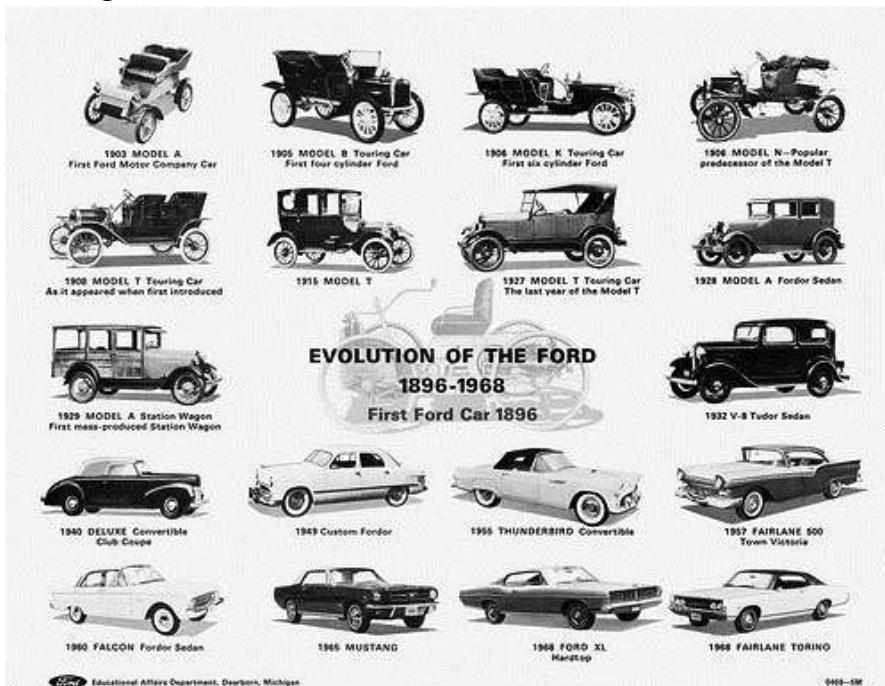
12.2. Determinisme Teknologis

Menurut Feenberg, ada dua tesis yang mendukung determinisme teknologis, yakni tesis kemajuan unilinear (*the thesis of unilinear progress*) dan tesis determinasi berdasarkan dasar atau fondasi tertentu (*the thesis of determination by base*). Tesis pertama didasarkan atas asumsi bahwa teknologi berkembang secara unilinear dengan tahapan dan jalurnya yang sudah ditetapkan. Menurut Feenberg, tesis ini didukung oleh 2 gagasan sentral, yakni (1) teknologi berkembang secara niscaya dari tingkat perkembangan yang lebih rendah ke yang lebih tinggi, dan (2) tingkat-tingkat atau tahap-tahap perkembangan ini bersifat niscaya. Perkembangan teknologi menuju ke tahap yang canggih mengikuti hanya satu urutan tunggal saja.

Berdasarkan tesis ini kita dapat memberikan sebuah contoh. Perkembangan mobil Ford yang semula ditemukan oleh Henry Ford terjadi sebegini rupa sehingga perkembangan tersebut bersifat niscaya, terjadi secara unilinear, dan melewati tahap-tahapnya yang niscaya. Berdasarkan tesis ini, perkembangan yang dimaksud tidak ditentukan oleh aspek-aspek di luar teknologi tetapi oleh hukum teknologi sendiri yang bersifat otonom dan ahistoris. Jelas di sini bahwa pemahaman mengenai teknologi semacam ini sangat berbeda dengan bagaimana Karl Popper memahami perkembangan teknologi mobil Ford. Dalam perspektif pemikiran Popper, Henry Ford menciptakan mobil karena ingin memenuhi kebutuhan masyarakat pada waktu itu, yakni kebutuhan akan sarana transportasi. Berangkat dari persoalan sosial inilah (*problem 1/P1*) kemudian lahirlah gagasan tentatif—menciptakan mobil—untuk memecahkannya (*Tentative Theory/TT*). Gagasan tentatif ini tidak serta-merta diterima begitu saja, karena masih harus melalui proses eliminasi kesalahan

¹²⁴ Andrew Feenberg, 1995: hlm. 5.

(elimination of error/EE). Di sinilah letak ruang untuk perdebatan mengenai model atau bentuk mobil, kecepatan, kekuatan mesin, dan sebagainya. Baru kemudian diciptakan mobil yang kemudian diberi nama Ford tadi. Pengembangan teknologi ini ternyata tidak berhenti di sini, karena akan segera muncul problem yang lain, misalnya persoalan kemacetan lalulintas (*problem 2/P2*) yang menuntut pemecahan, dan seterusnya.¹²⁵ Jelaslah bahwa pemecahan atas persoalan-persoalan yang muncul bukan tidak memperhatikan kepentingan masyarakat, dan ini semua adalah faktor-faktor di luar teknologi itu sendiri.



Gambar 47. Evolusi Mobil Ford sebagai contoh perkembangan teknologi secara unilinear

Sumber: <http://www.cluber.com.ua/lifestyle/2011/12/biografiya-genri-forda-moya-zhizn-moi-dostizheniya/>

Sementara itu, tesis kedua bertolak dari asumsi bahwa institusi-institusi sosial harus menyesuaikan diri dengan “imperatif” dari

¹²⁵ Karl Popper, *Knowledge and the Body-Mind Problem in Defence of Interaction*. Edited by M.A. Notturro, Routledge, London: 1996. Hlm. 1-26.

fondasi atau dasar teknologis ini. Gagasan ini berhubungan dengan kritik Feenberg atas teknologi yang semakin menjadi hegemonik, karena kemampuannya dalam memediasi berbagai macam aktivitas sosial (manusia) dan menciptakan rasa kenikmatan.

Dalam cara yang kurang lebih sama, Prof. Isao Fujimoto dari University of California juga berbicara mengenai determinisme teknologis ini. Fujimoto terutama berbicara mengenai tiga paradigma teknologi yang mempengaruhi (dan menentukan) perilaku kita. Ketiga paradigma tersebut adalah sebagai berikut.

1. **Paradigma keharusan teknologi.** Paradigma ini menyatakan bahwa “setiap ilmu yang dapat diterapkan wajib diterapkan. Melalaikannya berarti menghalangi kemajuan ilmu itu sendiri”¹²⁶ Paradigma atau cara berpikir semacam ini tampak menyesatkan, karena mencampur-adukkan antara ilmu yang dapat diterapkan dengan kewajiban untuk menerapkannya. Padahal kewajiban untuk menerapkan suatu ilmu harus memperhitungkan aspek kegunaannya bagi masyarakat, jadi melibatkan partisipasi dan penentuan oleh masyarakat. Jika masyarakat menganggap penerapan teknologi sebagai tidak berguna—misalnya membahayakan martabatnya atau bahkan menghancurkan eksistensinya sendiri—maka dimensi aplikabilitas ilmu tersebut tidaklah wajib untuk diterapkan. Harus diingat, bahwa penolakan ini tidak serta-merta menghalangi kemajuan ilmu tersebut, karena aplikasi ilmu berada pada tataran *context of discovery*, sementara kemajuan ilmu-ilmu bisa terjadi hanya dengan *context of justification*. Memang idealnya kedua konteks ini ada secara bersamaan dalam perkembangan ilmu dan teknologi, tetapi *context of discovery* dapat saja tidak diikutsertakan jika ternyata aplikasi ilmu-ilmu dalam teknologi bersifat destruktif. Dan ini sama sekali tidak bertentangan dengan hakikat dan kemajuan ilmu dan teknologi itu sendiri.¹²⁷

¹²⁶ Isao Fujimoto, *Nilai-Nilai Teknologi Sepadan dan Citra Dunia yang Lebih Utuh*. Dalam: Y.B. Mangunwijaya (Editor), Teknologi dan Dampak Kebudayaannya. Vol. II, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 1985. Hlm. 76-77.

¹²⁷ Lih. A. Sonny Keraf dan Mikhael Dua, *Ilmu Pengetahuan: Sebuah Tinjauan Filosofis*, Kanisius, Yogyakarta: 2001. Hlm. 154-158.

- 2. *Paradigma aksioma teknologi.*** Paradigma ini menyatakan bahwa setiap masalah yang timbul karena teknologi akan dapat dipecahkan oleh teknologi pula. Paradigma ini hendak menekankan bahwa teknologi merupakan satu-satunya cara untuk memecahkan masalah sosial.¹²⁸ Misalnya, kepada negara-negara terbelakang di Timur Tengah dan Afrika, PBB membagikan radio secara gratis dengan maksud supaya mereka dapat mengakses informasi supaya halangan keterbelakangan dapat diatasi. Akan tetapi yang timbul kemudian justeru budaya kekerasan antarsuku yang dashyat, karena radio ternyata mengintensifkan semua kegiatan budaya-telinga mereka, yakni budaya yang selama ini mereka hayati. Radio juga meningkatkan kesadaran diri dan mendekatkan jarak antar-muka sampai ke tingkat yang paling rawan. Ibarat memberi alkohol kepada orang yang mudah mabuk, radio dengan mudah menyulut kebencian di antara suku-suku tersebut.¹²⁹ Kekeliruan paradigma ini terletak pada pengabaian teknologi atas aspek-aspek sosial dan budaya tempat di mana suatu teknologi dikembangkan atau diterapkan.
- 3. *Paradigma elitisme.*** Paradigma ini menyatakan bahwa jenis teknologi hanya dapat ditangani oleh kelompok orang tertentu. Ini menunjukkan kepada kita betapa teknologi mempengaruhi persepsi kita mengenai nilai-nilai orang tertentu, sehingga seolah-olah menyatakan bahwa mereka yang memiliki, menggunakan, dan membina teknologi adalah lebih penting dari orang lain.¹³⁰ Paradigma teknologi yang elitis ini jelas bertentangan dengan hakikat teknologi itu sendiri yang secara sosiologis berkembangd ari dan melayani kebutuhan konkret masyarakat tertentu. Feenberg memberi contoh mengenai teknologi pembuatan sepeda yang berkembang dari kebutuhan akan sarana transportasi dan akan sarana olahraga bagi kaum utilitarian. Dan ternyata sepeda diproduksi untuk melayani

¹²⁸ Isao Fujimoto, *Op.cit.*, hlm. 78.

¹²⁹ Lih. Marshall McLuhan, *Teater Global*. Dalam: Y.B. Mangunwijata (Editor), "Teknologi dan Dampak Kebudayaannya. Vol. I", Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 1985. Hlm. 116.

¹³⁰ Isao Fujimoto, *Op.cit.*, hlm. 78.

kedua kepentingan yang berbeda ini dengan bentuk fisik sepeda yang spesifik pula.¹³¹

Deskripsi mengenai teknologi ini pertama-tama menyadarkan kita untuk bersikap kritis dan kemudian diharapkan untuk dapat keluar dari determinisme tersebut. Masalahnya, apakah kita memang dapat membebaskan diri dari determinisme teknologis? Menurut Feenberg, pembebasan itu dapat dilakukan, dan itu melalui gerakan demokrasi. Pemikiran mengenai demokratisasi teknologi sebaiknya dideskripsikan bersama-sama dengan pemikiran mengenai hakikat sesunggunya dari teknologi.

12.3. Apa Itu Teknologi dan Pentingnya Demokratisasi Teknologi

A. Apa Itu Teknologi

Dari tulisan Andrew Feenberg paling tidak dapat ditarik dua gagasan berikut ini. *Pertama*, teknologi selalu memiliki dua dimensi yang tidak dapat dipisahkan satu dari yang lain, yakni makna sosial dan rasionalitas fungsional.¹³² Dimensi sosial teknologi berhubungan dengan bagaimana teknologi ditempatkan dalam konteks sosial tertentu dan melayani kebutuhan masyarakat yang menjadi alasan eksistensi teknologi itu sendiri. Sebagaimana telah disebutkan di atas, Feenberg memberi contoh mengenai teknologi pembuatan sepeda karena kebutuhan masyarakat. Selain itu, Feenberg juga memberi contoh mengenai perkembangan teknologi komputer. Contoh ini sekaligus menggugurkan tesis bahwa teknologi berkembang maju secara unilinear melalui tahap-tahap tertentu yang niscaya. Padahal perkembangan teknologi komputer menunjukkan bahwa sementara perusahaan pengembang/perencana komputer sibuk dengan pertanyaan tentang tujuan pengembangan komputer itu sendiri, gerak maju teknologi komputer justru mengalami percepatan karena pengembangan kecepatan, daya, dan memori, dan ini justru merupakan aspek yang tidak pernah diprediksikan sebelumnya oleh para ahli atau pengembang komputer.¹³³ Atau juga contoh mengenai

¹³¹ Andrew Feenberg, 1995: hlm. 7.

¹³² Ibid, h. 12.

¹³³ Ibid, h. 9.

perkembangan jaringan komputer di Prancis yang ketika diterapkan oleh perusahaan telekomunikasi untuk memudahkan para pelanggan telepon mengakses data base, dalam praktiknya justeru dipakai untuk *chatting on-line* demi tujuan hiburan, persahabatan, dan seks. Contoh-contoh ini sebetulnya mau menegaskan bahwa "*technology is not merely the servant of some pre-defined social purpose; it is an environment within which a way of life is elaborated.*"¹³⁴

Sementara itu, dimensi fungsional teknologi hendak menyatakan bahwa perkembangan teknologi merupakan pengejawantahan dari rasionalitas fungsional yang adalah rasionalitas teknis-ilmiah. Rasionalitas teknis-ilmiah ini menegaskan bahwa meskipun dalam tahap tertentu rasionalitas mengisolasi objek dari konteks asalnya (sosialnya), atau dengan kata lain, melepaskan objek dari dimensi sosial-historisnya, tokoh aspek ini tidak dengan sendirinya ditolak. Pengisolasian objek tertentu biasanya dilakukan demi kerja ilmiah teknologi itu sendiri dan itu terjadi entah dalam lembaga-lembaga penelitian atau laboratorium-laboratorium. Ini memang penting bagi gerak maju atau perkembangan ilmu dan teknologi itu sendiri. Inilah dimensi *context of justification*. Sementara konteks sosial teknologi (*context of discovery*) menunjukkan bahwa teknologi memang berkembang karena diseleksi dari berbagai macam interes. Dalam hal ini, ada semacam proses seleksi yang dibimbing oleh kode sosial. Kode sosial ini bersifat konvensional karena ia merupakan hasil dari perjuangan politis dan kultural dalam mendefinisikan horison yang kepadanya teknologi bersandar. Dengan demikian, teknologi tidak bisa tidak mengandung horison kultural tertentu. Teknologi sama sekali bukan realitas yang bersifat netral.¹³⁵

Berhadapan dengan teknologi yang lupa akan aspek sosial dan fungsionalnya ini, Feenberg mengusulkan agar kita mengadakan kritik rekontekstualisasi atas teknologi dengan maksud untuk mengungkapkan kembali horison politis-kulturalnya,

¹³⁴ Sejarah dari *Industrial Science* juga menyatakan bahwa teknologi berkembang dari kebutuhan praktis masyarakat dalam suatu konteks historis tertentu, misalnya kebutuhan militer akan senjata-senjata canggih, kebutuhan akan teknik pengeboran minyak bumi, dan sebagainya. Lih. Bowker, Geof, *Manufacturing Truth: The Development of Industrial Research*. Dalam: Michel Serres, "A History of Scientific Thought", Balckwell, Massachusetts: 1995. Hlm. 584. Lihat juga Andrew Feenberg, hlm. 10.

¹³⁵ Andrew Feenberg, 1995: hlm. 12.

mendemistifikasi ilusi keharusan teknis, dan mengekspos aspek relativitas dari pilihan-pilihan teknis yang ada sekarang.¹³⁶

Kedua, kode sosial yang menyertai seleksi dan aplikasi teknologi inilah yang kemudian menjadi kontrol atas pengembangan teknologi itu sendiri. Pada konteks inilah kita dapat berbicara mengenai aspek-aspek etis dari pengembangan teknologi. Aspek ini menjadi penting terutama ketika pengembangan teknologi tersebut berhubungan dengan nasib umat manusia. Menurut Feenberg, harus diakui, dimensi ini tidak menyertai perkembangan teknologi sejak semula. Dalam konteks Amerika Serikat misalnya, petingnya regulasi keamanan (*safety regulation*) dalam pengembangan teknologi baru muncul pada tahun 1852 ketika pada tahun 1816 terjadi “ledakan ketel” (*bursting boilers*) yang menewaskan lebih dari 5000 orang.¹³⁷ Jika ditempatkan dalam konteks kecelakaan Pesawat Malaysian Airlines atau kegagalan mobil produksi General Motors sebagaimana kami deskripsikan dalam bagian pendahuluan bab ini, *safety regulation* menjadi hal yang mendesak sekarang, bukan hanya untuk teknologi transportasi darat atau udara, tetapi untuk semua aplikasi teknologi.

Kode sosial ini juga yang mengontrol misalnya penerapan teknologi yang tidak ramah lingkungan. Dan ini melibatkan tidak hanya pemerintah (yang menghasilkan UU tentang keselamatan lingkungan), tetapi juga LSM-LSM dan segenap anggota masyarakat. Dengan ini lalu debat mengenai *trade-off* antara perambahan hutan demi kesejahteraan masyarakat atau membiarkan hutan lestari sementara masyarakat hidup menderita hanya merupakan kampanye

¹³⁶ Dengan sangat jitu Mochtar Lubis berpendapat bahwa teknologi merupakan anak kandung dari kebudayaan kita. Tetapi ketika teknologi berkembang sedemikian rupa sehingga manusia dikuasai olehnya, Mochtar Lubis mengembalikan persoalannya kepada kebudayaan yang telah melahirkan teknologi itu sendiri. Menurutnya, manusia tidak memiliki perlengkapan kebudayaan yang diperlukan untuk menghindari teknologi yang digunakan untuk tujuan yang destruktif. Perkembangan teknologi tidak dibarengi dengan kemajuan kebudayaan yang memungkinkan kita mengembangkan nilai-nilai moral, sikap-sikap kritis yang dapat mencerahkan pikiran dan hati kita supaya dapat menjadi penguasa atas teknologi dan bukan dikuasai olehnya. Mochtar Lubis, *Dampak Teknologi Pada Kebudayaan*. Dalam: Y.B. Mangunwijata (*Editor*), “Teknologi dan Dampak Kebudayaannya. Vol. II”, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 1985. Hlm. 1-30.

¹³⁷ Andrew Feenberg, 1995: hlm. 14.

kaum *environmentalism* yang penuh dengan kepentingan ekonomi dan kekuasaan.¹³⁸



Gambar 48. Masyarakat dalam mengontrol teknologi bisa terjadi dalam bentuk desakan agar semakin banyak diciptakannya mobil dan teknologi lainnya yang ramah lingkungan

Sumber: http://suaraborneo.com/wp-content/uploads/2013/01/84B68D9E-F8F0-4083-9344-6C46CD9DFC0E_w640_r1_s_cx0_cy4_cw0.jpg

Gambar mengenai hakikat teknologi tersebut paling tidak menegaskan bahwa manusia (masyarakat) tidak bisa tidak dilibatkan dalam pengembangan dan aplikasi teknologi. Bagaimana masyarakat dapat berpartisipasi? Partisipasi hanya mungkin terjadi dalam konteks demokrasi. Tanpa iklim demokratis yang juga meliputi wilayah ilmu dan teknologi maka mustahil masyarakat dapat berpartisipasi di dalamnya. Nah, bagaimana demokrasi (dalam teknologi) tersebut dapat dipahami?

B. Mendemokratisasi Teknologi

Andrew Feenberg melihat pentingnya pendemokratisasi teknologi terutama berhadapan dengan apa yang disebutnya sebagai hegemoni teknologis (*technological hegemony*). Dengan hegemoni teknologis, Feenberg memaksudkannya sebagai "bentuk dominasi

¹³⁸ Ibid, hlm. 12-13.

yang berakar secara sangat mendalam di dalam kehidupan sosial sebegitu rupa sehingga dominasi tersebut tampak sebagai hal yang alamiah bagi mereka yang didominasi.”¹³⁹

Di sini sebetulnya apa yang dimaksudkan oleh Feenberg ini sama dengan kritik Herbert Mercuse atas rasionalitas teknis sebagaimana telah disitir di atas. Artinya, manusia modern yang dikuasai oleh hegemoni ini kehilangan rasionalitas yang justeru dapat membebaskannya dari belenggu-belenggu eksternal dan internal oleh karena teknologi menjamin kemajuan produktivitas yang “mengagumkan” kehidupan. Watak teknologi yang hegemonis semacam ini juga dilihat oleh Jurgen Habermas sebagai dominasi “teknis” atas dimensi “praktis” manusia.¹⁴⁰ Dengan dominasi semacam inilah “manusia modern hidup dalam jaringan organisasi dan rangkaian barang-barang konsumsi; sistem teknologi dan administrasi menjadi kebutuhan hidup yang menentukan. Tetapi di lain pihak, sistem itu tertutup bagi pengetahuan dan refleksi.”¹⁴¹ Demikianlah, berbicara mengenai demokrasi dalam teknologi adalah berbicara mengenai bagaimana menggagas diskursus yang dapat menyadarkan subjek akan keadaan keterbelengguan rasio kritisnya oleh rasionalitas-teknis. Dalam diskursus yang rasional inilah “rasio melakukan refleksi diri...untuk membebaskan diri dari kendala-kendala dari luar maupun dari dalam subjek pengetahuan.”¹⁴²

Hal yang sangat ditonjolkan oleh Andrew Feenberg dalam demokratisasi teknologi bukanlah aspek legal demokrasi tetapi aspek inisiatif dan partisipasi. Penolakan terhadap aspek legal demokrasi didasarkan atas alasan bahwa aspek legal justeru dapat membenarkan institusi-institusi teknologi yang tidak demokratis. Sebuah contoh dapat diberikan di sini. Misalnya proyek industri pesawat terbang oleh PT Dirgantara Indonesia. Proyek ini memang legal karena dijamin oleh UU RI, tetapi tidak demokratis karena tidak adanya mekanisme kontrol publik. Selain sebagai sebuah teknologi

¹³⁹ Ibid, hlm. 10.

¹⁴⁰ Dengan istilah “teknis” Habermas memaksudkannya sebagai penguasaan alam, kontrol dan manipulasi atas proses-proses objektif. Sementara itu, dengan istilah “praktis” dimaksudkan sebagai komunikasi intersubjektif yang diarahkan dengan pertimbangan etis untuk mencapai saling pemahaman. F. Budi Hardiman, *Menuju Masyarakat Komunikatif*, Kanisius, Yogyakarta: 1993. Hlm. 21.

¹⁴¹ Ibid

¹⁴² Ibid, hlm. 34.

yang *high-cost*, ia pun membuka peluang kepada dikuasainya negara oleh kaum teknokrat yang elitis. Kritik yang sering dilontarkan berkenan dengan hal ini adalah bahwa industri pesawat terbang di Indonesia tidak sesuai dengan kebutuhan real masyarakat. Di sinilah “demokrasi mempunyai kepedulian agar teknologi yang berkembang tidak memakan korban manusia, seperti tampak dalam kemiskinan yang akut dan ketidakadilan.”¹⁴³

Dengan menonjolkan aspek inisiatif dan partisipasi dari demokrasi, yang hendak dicapai bukanlah meniadakan teknologi tetapi mengusahakan sebuah masyarakat teknologis yang baru yang memberi ruang kepada partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan dan penentuan aplikasi teknologi. Selain itu, juga memberi ruang kepada jajaran nilai-nilai kemanusiaan yang lebih luas. Dengan begitu, diharapkan ke depan tidak ada lagi pemisahan antara faktor-faktor teknologis (internal) dan non-teknologis (eksternal) yang independen satu sama lain. Dalam masyarakat teknologis seperti inilah resistensi-resistensi, gerakan-gerakan pemboikotan, demonstrasi, *civil disobedience* dan sebagainya justeru merupakan hal yang wajar dan diberi tempat.

Dengan ini dapat dikatakan bahwa gerakan-gerakan seperti inilah yang berperan sebagai pengontrol terhadap aplikasi teknologi tertentu. Feenberg memberi contoh kasus Minitel di Prancis di mana pemerintah Prancis ingin mempolitisasi komputer dengan memperkenalkan sistem informasi canggih yang rasionalistik kepada masyarakat. Kenyataannya, masyarakat justeru memboikotnya dan mengganti fungsinya, memperkenalkan komunikasi manusia pada skala yang lebih luas berhadapan dengan sentralisasi informasi yang telah direncanakan sebelumnya oleh pemerintah.¹⁴⁴ Atau, penolakan para pasien AIDS untuk menjadi objek semata-mata dari praktik teknis (pengobatan). Mereka menuntut untuk mendapatkan akses kepada informasi-informasi yang berhubungan dengan penderitaan mereka.¹⁴⁵

¹⁴³ Lihat Sindhunata, *Op.cit.* Hlm. 316.

¹⁴⁴ Andrew Feenberg, 1995: hlm. 19.

¹⁴⁵ Ibid, hlm. 20.



Gambar 49. Contoh poster protes terhadap teknologi nuklir yang membahayakan kehidupan manusia

Sumber: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/5/59/Nuclear_power_is_not_healthy_poster.jpg

Di sinilah Andrew Feenberg memperkenalkan istilah “rasionalisasi teknologi yang subversif”. Konsep ini digunakan untuk menegaskan rasionalisasi teknologi yang demokratis, tetapi yang diusahakan melalui perjuangan, gerakan massa, protes, pemboikotan, pemogokan, dan sebagainya. Di sinilah, menurut Feenberg, rasionalitas teknis yang dianut teknologi mengalami perluasan karena mengikutsertakan tanggung jawab bagi manusia dan alam dalam setiap tindakan teknologi.¹⁴⁶

¹⁴⁶ Ibid, hlm. 20.

Dalam konteks Indonesia, gagasan mengenai rasionalisasi teknologi yang subversif ini kiranya bersifat kontekstual. Banyak kasus penebangan hutan atau penguasaan HPH oleh tentara dan sekelompok kecil masyarakat yang *de facto* mendatangkan bencana alam bagi masyarakat di sekitar hutan sudah waktunya untuk ditentang. Aksi-aksi pemboikotan atau demonstrasi yang digerakkan oleh mahasiswa dan LSM-LSM sebaiknya terus dilakukan sebagai langkah penyadaran untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam menyelamatkan hutan. Yang penting dari semuanya itu adalah gerakan massa dan demokrasi memungkinkan masyarakat untuk berpartisipasi dalam setiap tindakan teknologis yang hendak dijalankan.

Pertanyaan

1. Mengapa praktik demokrasi dewasa ini sering kehilangan kekuatannya di hadapan aplikasi teknologi canggih? Berikan alasan yang jelas dan meyakinkan!
2. Jelaskan pengertian determinisme teknologi! Kemukakan pendapat Anda dalam mengkritik determinisme teknologi ini.
3. Jelaskan “makna sosial” dan makna “rasionalitas fungsional” dari teknologi.
4. Apa yang dimaksud dengan “kode atau aturan sosial” dalam seleksi dan aplikasi dan pengembangan teknologi? Apa wujud konkretnya?
5. Tunjukkan secara argumentatif pentingnya demokratisasi dalam aplikasi teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowker, Geof, *Manufacturing Truth: The Development of Industrial Research*. Dalam: Michel Serres, *A History of Scientific Thought*, Balckwell, Massachusetts: 1995.
- Budi Hardiman, F., *Filsafat Modern: Dari Machiavelli sampai Nietzsche*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, 2007.
- , *Menuju Masyarakat Komunikatif*, Kanisius, Yogyakarta: 1993.
- Doncell, J.F., *Philosophical Anthropology*, Sheed Andrews and McMeel, Inc., Kansas, 1967.
- Dua, Mikhael. *Filsafat Ilmu Pengetahuan. Telaah Analitis, Dinamis, dan Dialektis*. Penerbit Ledalero, Maumere, 2007.
- Encyclopedia Americana. Grolier Academic Reference. Int. edition, vol. 19, 1996.
- Feenberg, Andrew, *Subversive rationalization Technology, Power, and Democracy*. Dalam: Andrew Feenberg and Alastair Hannay (Eds.), *Technology and the Politics of Knowledge*, Indiana Univ. Press, Bloomington & Indianapolis: 1995.
- Feibleman, James K., *Understanding Philosophy. A Popular History of Ideas*. Jaico Publishing House, Mumbai, India, 1999.
- Gregory, Andrew, *Eureka! Lahirnya Ilmu Pengetahuan*, Yogyakarta, Penerbit Jendela, 2002.
- Habermas, Jurgen, *Ilmu dan Teknologi Sebagai Ideologi*, LP3ES, Jakarta: 1990.
- Hadi, Hardono, *Epistemologi Filsafat Pengetahuan*, Kanisius, Yogyakarta, 2001 (cet. Ke-7).
- Hammersley, M., *Reading Ethnographic Research: A Critical Guide*, London, Longman, 1990.
- , *The Dilemma of Qualitative Method*, London, Routledge, 1989.
- , *The Politics of Social Research*, London, Sage, 1995.

- , *What's Wrong with Ethnography?*, Routledge, London, 1992.
- Heilbron, J.L., ed., *The Oxford Companion to the History of Modern Science*. New York: Oxford University Press, 2003.
- Jena, Yeremias, *Skeptisme. Kritik Pengetahuan Menurut George Santayana*, Skripsi Sarjana Filsafat pada Sekolah Tinggi Filsafat (STF) Driyarkara, Jakarta, 1997.
- Keraf, A. Sony & Mikhael Dua, *Ilmu Pengetahuan. Sebuah Tinjauan Filosofis*. Yogyakarta, Kanisius, 2001.
- Kuhn, Thomas S., *The Structure of Scientific Revolution*, Bandung, Penerbit PT Remaja Rosdakarya, 2000.
- Laudan, Larry, *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method, and Evidence* Colorado, Westview Press, 1996.
- , *Progress and Its Problems. Toward a Theory of Scientific Growth* Berkeley, University of California Press, 1977.
- , *Science and Value*, Berkeley, University of California Press, 1984.
- Lindeman, M. (1998), Motivation, cognition and pseudoscience. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39: 257– 265. doi: 10.1111/1467-9450.00085.
- Magnis-Suseno, Franz, *Filsafat Sebagai Ilmu Kritis*. Yogyakarta, Kanisius, 1992.
- Mangunwijaya, Y.B., *Teknologi dan Dampak Kebudayaannya. Vol I dan II*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 1985.
- Munévar, Gonzalo, *Radical Knowledge. A Philosophical Inquiry Into the Nature and Limits of Science*, Massachusetts, Hackett Pub Co Inc, 1981.
- Popper, Karl, *Knowledge and the Body-Mind Problem in Defence of Interaction*, Routledge, London: 1996.
- Ratzsch, Del, *Science and Its Limits*, Illinois, InterVarsity Press, 2000.
- Sankey, Howard, "Normative Naturalism and the Challenge of Relativism: Laudan Versus Worrall on the Justification of Methodological Principles"

<<http://philosophy.unimelb.edu.au/about/staff/Sankey/howard/normative-naturalism-and-relativism.pdf>> (10 Oktober 2012).

Sardar, Ziauddin, *Thomas Kuhn dan Perang Ilmu*, Penerbit Jendela, Yogyakarta, 2002.

Sindhunata, *Sakitnya Melahirkan Demokrasi*, Kanisius, Yogyakarta: 2000.

Sudarminta, J., *Epistemologi Dasar. Pengantar Filsafat Pengetahuan*, Yogyakarta, Kanisius, 2002.

Suriaasumantri, Jujun S., *Ilmu dalam Perspektif Sebuah Kumpulan Karangan tentang Hakikat Ilmu*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 2001.

Van Peursen, C.A., *Orientasi Di Alam Filsafat*. Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama, 1991.

Verhaak, C dan R. Haryono Imam, *Filsafat Ilmu Pengetahuan. Telaah Atas Cara Kerja Ilmu-Ilmu*. Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama. 1991.

Zynda, Lyle, "Lectures on the Philosophy of Science (Taught at Princeton University in the Spring 1994 Semester)"
http://www.soc.iastate.edu/sapp/phil_sci_lecture00.html
(akses: 20 April 2014.

INDEKS

A

- Agustinus, v, 9, 10, 174
Agustinus dari Hippo, 9
Albert Einstein, 17, 44, 63, 105,
 110
Alfred Tarski, 193, 194
Anaximander, 87
Andrew Feenberg, 242, 243, 244,
 247, 251, 252, 253, 254, 255,
 256, 257, 259
Anti-realisme, 143
Arcesilaus, 34, 35
Archimedes, 217
Aristoteles, x, 8, 11, 77, 84, 85, 86,
 87, 88, 94, 95, 96, 97, 98, 101,
 116, 118, 119, 120, 121, 125,
 126, 127, 130, 137, 155, 169,
 190, 191, 199
Arthur Eddington, 110, 206, 207

B

- Bernard Lonergen, 137
Bertrand Russell, 108, 109, 191,
 192

C

- Carl Sagan, 45
Carneades, 34, 35
Charles Darwin, 60, 61, 62, 67,
 221

D

- David Hume, 12, 178
Deduksi, 182, 185
Definisi nominal, 199

E

- Empirisme, x, 132, 170, 175, 266
Ernan McMullin, 104
Ernest Mach, 113, 114, 115, 116,
 118, 122
Esensi, 81, 210

F

- Fenomena, 82, 207
Filsuf, 91, 132
Francois Magendie, 40

G

- Gabriel Marcel, 8
Galileo Galilei, 123, 126, 140
George Berkeley, 107, 108, 112
Geosentrisme, x, 85

H

- Hegel, 139, 194
Heisenberg, 92
Herakleitos, 33

I

- Idealisme, x, 100, 106, 107, 109,
 266

Idealisme subjektif, 107
Idealisme transental, 109
Ideologi, 245, 259
Immanuel Kant, x, 8, 91, 109, 142,
169, 178, 179, 180, 181, 187,
189, 197, 207
Imre Lakatos, 55, 147, 148, 167,
168
Inkuiri, 199
Isaac Newton, 58, 132, 148

J

Jacques Ellul, 241, 244, 245
Jacques Lacan, 92
Jenny Teichmann, 2
Johannes Kepler, 87, 123, 125,
129, 140
John Dalton, 61
John Herschel, 61, 62
John Locke, 132, 138, 176, 177,
209, 210

K

Karl Jasper, 10
Karl Pearson, 110
Karl Popper, 39, 42, 44, 46, 56,
131, 137, 141, 142, 146, 247,
248
Kode etik, 230
Komunitas ilmiah, 266

L

Larry Laudan, 55, 141, 145, 147,
148, 149, 151, 152, 153, 157,
158, 159, 160, 161, 162, 163,
164, 165, 166, 168
Leonardo da Vinci, 217

M

Mario Bunge, 44, 45
Marxisme-Leninisme, 17
Mashab Stoa, 34
Max Weber, 222, 245
Mekanika kuantum, 91
Meno, 171
Metode ilmiah, 170, 266
Model geosentris, 85, 86, 87
Montesquieu, 17

N

Nicolaus Copernicus, 87, 120,
122, 148
Nominalisme, x, 100, 101, 113,
266
Nous, 82

O

Objektivitas, ix, 21, 135

P

Paradigma, 155, 249, 250
Paul Feyerabend, 39, 41, 45, 54,
56, 147, 148, 167, 168
Plato, 7, 34, 77, 82, 84, 87, 90, 92,
93, 97, 98, 116, 117, 125, 155,
171, 173, 174, 190, 191
Positivisme logis, 136, 267
Protosains, 48, 267
Pseudosains, ix, 39, 40, 46, 52,
267
Ptolemeus, 85, 87, 120, 126, 155
Pyrrho, 33, 34, 35
Pythagoras, 83, 125

R

- Rasionalisme, x, 36, 170, 174,
175, 267
Realisme, x, 99, 100, 103, 104,
106, 205, 206, 211, 268
Rene Descartes, 9, 12, 35, 36, 37,
91, 172, 173, 176, 211
Richard Boyd, 104
Richard Dawkins, 45, 224
Robert Bellarminus, 127
Robert Hooke, 218
Roger Bacon, 23, 24

Wittgenstein, 136**X**

- Xenophanes, 33

S

- Sam Harris, 224, 225, 226
Sextus Empiricus, 34, 35
Simeon Denis Poisson, 214
Skeptisme, ix, 32, 260
Spinoza, 194, 195
Stephen Jay Gould, 224
Sumpah para ilmuwan, 268

T

- Teori kebenaran, 192, 194, 197,
199, 200, 201, 214
Teori korespondensi, 190
Teori pragmatis, 197
Thomas Aquinas, 117, 192
Thomas Kuhn, 65, 142, 151, 153,
160, 161, 163, 167, 261

W

- William James, 197, 200
William Whewell, 60, 61, 220,
221, 222

GLOSARIUM

Anti realisme: Aliran pemikiran dalam filsafat yang berpendapat menyangkal adanya realitas objektif yang bisa diketahui pikiran. Pengetahuan mengenai realitas selalu sudah merupakan penampakan realitas itu sendiri dan konstruksi pikiran subjek pengetahuan mengenainya.

Bipolaritas pengetahuan manusia: objek yang diketahui memiliki esensi pada dirinya. Meskipun demikian, ia hanya dapat diketahui jika ia menampakkan diri pada subjek (pikiran) yang pada gilirannya tidak bersifat diam, tetapi juga yang membuka diri bagi penampakan objek tersebut.

Empirisme: Aliran pemikiran dalam filsafat yang berpendapat bahwa pengetahuan yang benar adalah pengetahuan empirik.

Idealisme: Aliran pemikiran dalam filsafat yang menolak skeptisme, karena pandangannya bahwa pemikiran manusia, terutama keyakinan dan nilai, membentuk dan mempengaruhi masyarakat.

Intersubjektivitas pengetahuan: pengetahuan mengenai sesuatu (objek, manusia) diperoleh dengan keterbukaan kepada objek pengetahuan, tetapi juga melalui keterlibatan orang lain.

Komunitas ilmiah: komunitas para ilmuwan yang menganut atau mendukung paradigma ilmu pengetahuan yang sama.

Metode ilmiah: cara yang ketat untuk mempelajari realitas alamiah, termasuk di dalamnya adalah fisika, kimia, geologi, dan biologi. Disebut juga cara kerja ilmu pengetahuan.

Nominalisme: Aliran pemikiran yang berpendapat bahwa term-term umum dan abstrak memang eksis atau ada. Sebaliknya, objek-objek abstrak dan universal yang sering diacu untuk menjelaskan term-term sebenarnya tidak pernah eksis.

Objek formal ilmu pengetahuan: cara pendekatan pada suatu objek yang sedemikian khas sehingga mencirikan, atau mengkhususkan bidang kegiatan dari ilmu pengetahuan tersebut.

Objek material ilmu pengetahuan: bahan atau materi yang dipelajari oleh ilmu pengetahuan.

Paradoks ilmu pengetahuan: Dorongan dari dalam diri manusia untuk mencaritahu dan mencapai kebenaran. Tetapi pengetahuan mengenai sesuatu selalu bersifat terbatas.

Positivisme logis: Sebuah gerakan dalam filsafat Barat yang mengagung-agungkan verifikasi, yakni sebuah pendekatan yang berusaha melegitimasi diskursus filsafat berdasarkan bukti-bukti empiris. Disebut juga empirisme logis.

Protosains: hipotesis yang belum diuji oleh metodologi ilmu, tetapi yang bersifat konsisten dengan sains yang ada sekarang, atau yang tidak konsisten tetapi memberikan penjelasan mengapa ketidakkonsistennya itu terjadi.

Prinsip verifiabilitas: Ajaran dalam filsafat yang menjadi penanda utama aliran Positivisme Logis. Prinsip ini mengatakan bahwa sebuah pernyataan adalah bermakna hanya jika prinsip tersebut dapat diverifikasi secara empirik.

Pseudosains: metodologi, keyakinan, atau praktik tertentu yang diklaim sebagai ilmiah, atau yang dibuat sebegitu rupa sehingga tampak ilmiah, tetapi yang tidak mewarisi suatu metodologi ilmiah tertentu yang tepat, tidak didukung oleh bukti-bukti yang memadai, atau yang pengetahuan akan realitas tidak memiliki status ilmiah.

Rasionalisme: Aliran pemikiran dalam filsafat yang menegaskan bahwa pengetahuan mengenai sesuatu hanya dapat dicapai melalui mengikuti prosedur tertentu dari akal budi. Aliran ini menekankan peran nalar (*reason*) sebagai sumber utama dan pembuktian suatu pengetahuan.

Realisme: Aliran pemikiran dalam filsafat yang berpendapat bahwa kebenaran selalu menyangkut persepsi mengenai sesuatu di pikiran dan korespondensinya dengan realitas.

Realisme ilmiah: pandangan yang menegaskan bahwa kita harus percaya pada berbagai hal yang tidak dapat diobservasi yang dikemukakan oleh teori-teori ilmu pengetahuan.

Sumpah para ilmuwan: sumpah atau janji yang diikrarkan para ilmuwan. Di dalamnya terkandung tanggung jawab moral ilmuwan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, tidak hanya demi kemajuan ilmu, tetapi juga demi kesejahteraan masyarakat.

TENTANG PENULIS

Yeremias Jena, S.S., M.Hum, M.Sc. Lahir di Lembata (NTT), 23 Agustus 1969. Bekerja sebagai staf pengajar tetap di Fakultas Kedokteran, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta. Ia adalah Koordinator Mata Kuliah Humaniora Kedokteran sekaligus mengajar mata kuliah Etika Umum, Etika Biomedis, dan Filsafat Kedokteran di fakultas tersebut. Selain itu, ia juga mengajar Filsafat Ilmu di Fakultas Psikologi, Bioetika di Fakultas Teknobiologi dan Logika, semuanya di lingkungan Atma Jaya Jakarta.



Ia menyelesaikan S1 dan S2 bidang filsafat di Sekolah Tinggi Filsafat (STF) Driyarkara Jakarta dan bidang S2 bidang Bioetika dari Katholieke Universiteit Leuven (Belgium).

Ia aktif menerbitkan karya-karya filsafat di Jurnal Filsafat Driyarkara, Jurnal Etika Respons, Jurnal Filsafat Diskursus, Jurnal Filsafat Melintas dan beberapa jurnal lainnya. Sebagai staf Pusat Pengembangan Etika (PPE) di tempatnya bekerja, ia aktif mengisi kolom etika di harian Suara Pembaruan. Ia telah menerbitkan buku *Yohanes Bosco: Rasul Kaum Muda* (2009), *Merajut Hidup Bermakna. Narasi Filosofis Pencerah Kehidupan* (2013), dan *Wacana Tubuh dan Kedokteran. Sebuah Refleksi Filosofis* (2014). Ia bisa dihubungi di email: yeremias.jena@gmail.com.

Filsafat ilmu adalah cabang dari ilmu filsafat yang mempelajari dasar atau fundamen, metode, dan implikasi dari sains. Persoalan utama yang hendak diangkat filsafat ilmu pengetahuan sebenarnya adalah bagaimana mengkaji atau merefleksikan secara filosofis unsur-unsur hakiki dari reliabilitas teori-teori ilmiah dan tujuan-tujuan yang hendak diwujudkan ilmu pengetahuan.

Filsafat ilmu mengkaji atau mendiskusikan secara filosofis apa tujuan ilmu pengetahuan. Perdebatan dalam konteks tujuan ilmu pengetahuan terletak pada apakah ilmu pengetahuan memiliki tujuan praktis tertentu yang ingin diwujudkan demi sesuatu di luar dirinya, misalnya demi kesejahteraan masyarakat?

Filsafat ilmu juga mendiskusikan secara filosofis sejarah perkembangan ilmu pengetahuan. Relevansi kajian ini terletak pada bagaimana ilmu pengetahuan tidak hanya berkembang dalam historisitas tertentu, tetapi juga dipengaruhi oleh sejauh mana kesadaran keilmiahinan manusia berkembang. Di akhir dari kajian ini kita semakin menyadari betapa para ilmuwan saling belajar satu sama lain, saling mengkritik dan mengoreksi untuk mencapai hipotesis dan teori ilmiah yang penjelasannya mengenai realitas semakin mendekati kebenaran.

Buku ini diberi judul Filsafat Ilmu: Kajian Filosofis atas Sejarah dan Metodologi Ilmu Pengetahuan. Kajian historis mengambil porsi yang cukup besar dalam buku ini, terutama dalam bab-bab mengenai pemikiran Yunani Kuno mengenai sains, problem realisme ilmiah dan Revolusi Kopernikus, polemik sains di abad 17 dan 18, serta kritik terhadap positivisme. Kajian ini bertujuan untuk menunjukkan betapa ilmu pengetahuan berkembang dalam sejarah dan budaya tertentu. Dalam arti itu, kecenderungan ilmu pengetahuan yang ingin membebaskan diri dari tanggung jawab sosial seharusnya tidak diberi tempat.



Yeremias Jena, S.S., M.Hum, M.Sc. Lahir di Lembata (NTT), 23 Agustus 1969. Bekerja sebagai staf pengajar tetap di Fakultas Kedokteran, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta. Ia adalah Koordinator Mata Kuliah Humaniora Kedokteran sekaligus mengajar mata kuliah Etika Umum, Etika Biomedis, dan Filsafat Kedokteran di fakultas tersebut. Selain itu, ia juga mengajar Filsafat Ilmu di Fakultas Psikologi, Bioetika di Fakultas Teknobiologi dan Logika, semuanya di lingkungan Atma Jaya Jakarta.

Ia menyelesaikan S1 dan S2 bidang filsafat di Sekolah Tinggi Filsafat (STF) Driyarkara Jakarta dan bidang S2 bidang Bioetika dari Katholieke Universiteit Leuven (Belgium). Ia aktif menerbitkan karya-karya filsafat di Jurnal Filsafat Driyarkara, Jurnal Etika Respons, Jurnal Filsafat Diskursus, Jurnal Filsafat Melintas dan beberapa jurnal lainnya. Sebagai staf Pusat Pengembangan Etika (PPE) di tempatnya bekerja, ia aktif mengisi kolom etika di harian Suara Pembaruan. Ia telah menerbitkan buku *Yohanes Bosco: Rasul Kaum Muda* (2009), *Merajut Hidup Bermakna. Narasi Filosofis Pencerah Kehidupan* (2013), dan *Wacana Tubuh dan Kedokteran. Sebuah Refleksi Filosofis* (2014). Ia bisa dihubungi di email: yeremias.jena@gmail.com



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliturang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Email : deepublish@ymail.com
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Penerbit Deepublish www.deepublish.co.id @deepublisher

Kategori : Teori Filsafat

ISBN 602280873-2



9 786022 808732